平成 22 年度　低炭素むらづくりモデル推進事業

事業実施結果報告書添付資料

平成 23 年 4 月 28 日

洲本低炭素むらづくり協議会

目　次

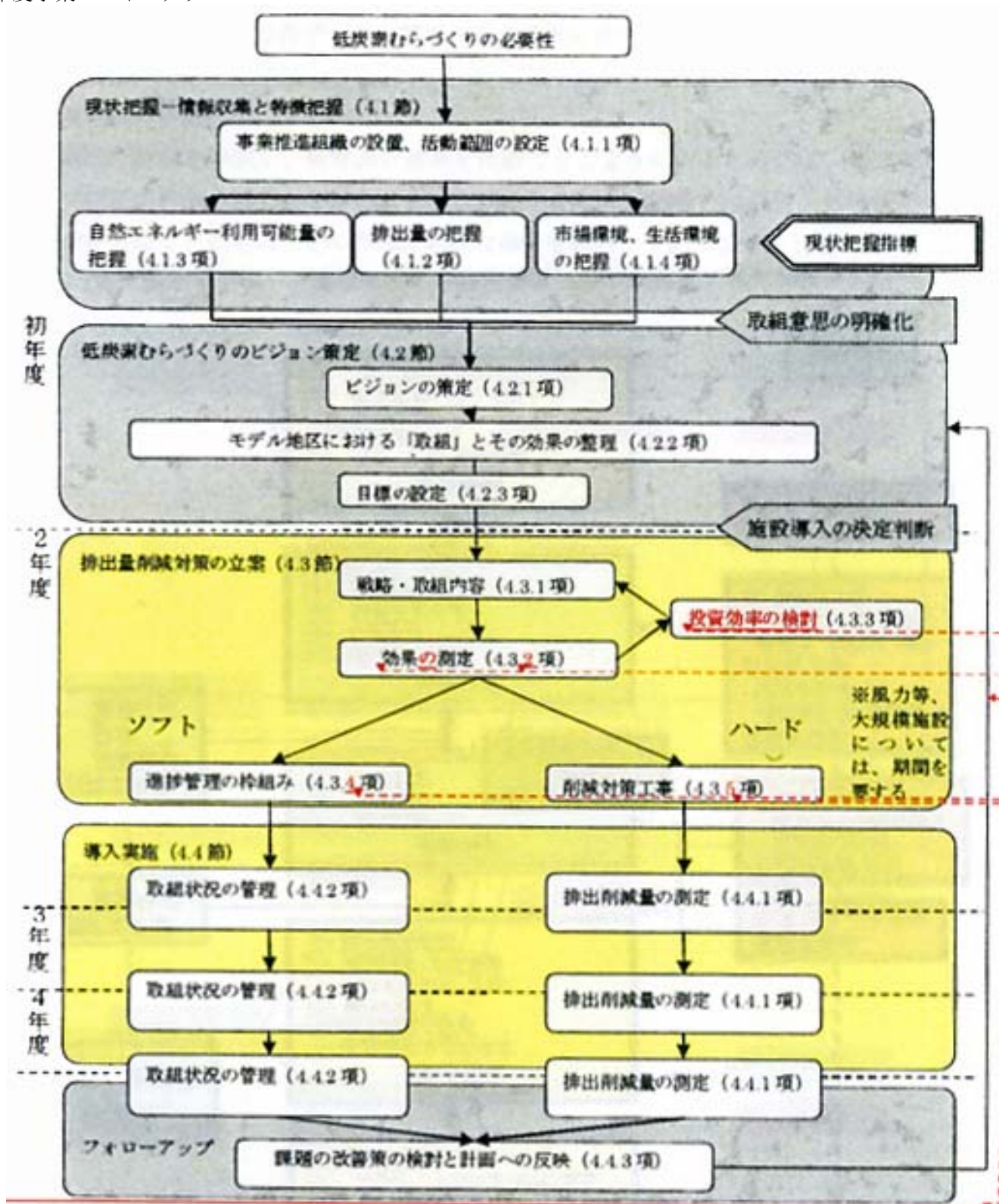
1 はじめに 2
2 本年度事業のバインダリー 2
3 事業の概要 3
3.1 現状把握の見直し 3
3.1-1 [活動境界の再設定] 3
3.1-2 活動別排出量把握 5
4 化石燃料由来の CO_2 削減目標と削減対策の検討資料 16
4.1 削減量統括表 16
4.1-1 玉葱乾燥工程の見直し 17
(コンプレッサー廃熱利用の検討) 17
4.1-2 玉葱冷凍倉庫(物部地区)の実態調査 35
4.1-3 中央受電設備の見直し 48
4.1-4 ライスセンター更新工事 63
ⅰ 生産量と乾燥機設備能力の見直し 79
ⅱ 長時間乾燥工程の原因分析 87
ⅲ 排塵施設運転方案の見直し 93
ⅳ 中央制御盤更新可否の検討 95
ⅴ 照明設備(含明り取り)の更新 102
ⅵ 其他の新規導入及び更新機器等 110
ⅶ 今回新たに導入された省力化機器 111
5 其の他の事業 121
5.1 SWOT 手法による現状把握 121
5.2 内エコ診断事業 125
5.3 省エネナビによる電力モニター 127
5.4 営農活動に拘わる案件 129
5.5 JA による太陽光発電装置及び其他省エネ機器の推進事業 131
5.6 設備機器の「管理標準」と保全計画 133
5.7 インターンシップ 135
5.8 HP の立ち上げと啓発活動 137

1 はじめに

当該報告書は、「低炭素むらづくりモデル支援事業実施要綱（平成21年４月１日付け20農振第2141号　農林水産事務次官依命通知）第７の１に基づき作成された、「実施結果報告書」を補完する関係資料である。

当該事業の第二年度目に際し、温室効果ガス排出量及び削減目標設定の見直し、ハード事業のためのデータ構築に資する事を目的として作成した。

2 本年度事業のバインダリー

低炭素むらづくりの手引書（更新手引書 11）より引用

3 事業の詳細

3.1 現状把握

3.1-1 [地理的及び活動境界の特定]

『低炭素むらづくりの手引書』は地理的境界の特定を、「原則として、協議会組織への参加者の施設、農地等が立地する範囲」としており、下記表の各項目を対象とする様求めている。

当該協議会には洲本市が参画しており、茲では洲本市内を「地理的・活動境界」として特定し、下記に其の該当データを示す。

表 3.1-1 地理的及び活動境界の特定データ

総 人 口	49,349 人	H21/10/31現在
総 戸 数	20,167 戸	H21/10/31現在
内農家戸数	2,215 戸	H17農業センサス
対象面積	18,248 ha	H17洲本市統計
内水田面積	2,330 ha	第31次淡路の農林水産業
内畑面積	229 ha	第31次淡路の農林水産業
内その他面積	15,698 ha	

表 3.1-2 営農データ概要

洲本市	面積(ha)
田	2,330
畑	229
水稲作付	1,060

稲作	面積(ha)
間欠灌漑水田	1,060
常時湛水田	0
畑	229

表 3.1-3 営農データ明細

農作物区分 （単位）	作付面積 ha	生産重量 t	農作物区分 （単位）	作付面積 ha	生産重量 t
キャベツ	12	494	きゅうり	5	87
ねぎ	8	176	えだまめ	2	10
レタス	36	963	いちご	4	90
玉葱	119	6,790	すいか	6	119
菜の花	0	0	うめ	1	4
ばれいしょ	5	58	びわ	1	3
白菜	17	1,200	みかん	25	243
ピーマン	5	190	かき	47	4
大豆	19	22	もも	4	17
大根	7	243	いちじく	1	19
にんじん	2	28	牧草	77	
さといも	7	70	青刈りとうもろこし	29	
ほうれんそう	4	58	ソルゴー	198	
なす	7	152	水稲	1,060	5,290
トマト	3	73			

出所:「第 32 次淡路の農林水産業」、兵庫農林統計協会淡路支部、平成 20 年 3 月

次いで報告書で使用した化石燃料の、発熱量及び CO_2 排出量換算係数を下記に示す。

表 3.1-4 発熱量及び CO_2 排出量換算係数

	GJ/(*)	tC/GJ	tC→tCO2	tCO2/(*)
灯油(kl)	36.7	0.0185		2.489
軽油(kl)	38.2	0.0187	3.6667	2.619
A重油(kl)	39.1	0.0189		2.710
ガソリン(kl)	34.6	0.0183	[44/12]	2.322
LPG(t)	50.2	0.0163		3.000
電力(千kWh)				0.299

電力については、現状排出量の把握の基準年を H21 年度としている。

排出係数の適用年は、「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル」に基づき H21 年度末に公表された H20 年度の値 0.299t/千 kWh とした。但し当該事業で特段の指示はないので、「調整後排出係数」を援用した。

下記に関西電力の一連のデータを示す。

表 3.1-5 実排出係数と調整後排出係数

年度	H17	H18	H19	H20	H21
t-CO_2/MWh	0.355t	0.338t	0.366t	0.355t	0.294t
関西電力	↑実排出係数/調整後排出係数─			0.299t	0.265t

3.1-2 活動別排出量把握

最初に、上記各種データより試算した CO_2 推定排出量(含 CH_4、N_2O の CO_2 換算値)の総括表を、次いで順次その根拠となるデータを下記に示す。

表 3.1-6 境界内 CO_2 推定排出量(含換算値)総括表

用途先 ＼ 排出量	エネルギー起原CO_2(直接排出)										エネルギー起原CO_2(間接排出)				CH_4	N_2O	合 計
	灯油		軽油		A重油		ガソリン		LPG		電力		熱				
	kl/年	tCO_2/年	kl/年	tCO_2/年	kl/年	tCO_2/年	kl/年	tCO_2/年	t/年	tCO_2/年	千kWh/年	tCO_2/年	kl/年	tCO_2/年	tCO_2/年	tCO_2/年	
生産施設																	
水田(稲作)			325	851			233	541							3,562		4,954
肥料の使用							29	68								1,163	1,232
農作物残渣すき込み			169	441												925	1,366
農業廃棄物の焼却															23	9	33
小　計			494	1,293			263	610							3,585	2,098	7,585
流通(加工・出荷)																	
ライスセンター 0470032901	3	7									127	45.1					53
選果場 0470032901											179	63.5					64
乾燥施設 0400023001											47	16.7					17
他場所(玉葱冷凍施設) 0383052700											135	48.0					48
他場所(米穀冷蔵施設) 0383052700											38	13.5					13
育苗センター 0400023001	0.83	2									13	4.6					7
事務所 0383052701											129	45.8					46
輸送(玉葱横持ち)			0.9	2													2
小　計	4	10	0.9	2							668	237					249
生活関連施設																	
洲本管内電力使用量(従量/低圧)											150,663	45,048					45,048
小　計											150,663	45,048					45,048
合　計	4	10	495	1,295			263	610			151,331	45,286			3,585	2,098	52,883

Ⅰ　エネルギー消費に伴う CO_2 直接排出量推定算出データ

当該排出量の主たる対象は化石燃料である。

①営農に起因する排出

a）耕作機器

動力源して使用している軽油・ガソリンを対象とする。

表 3.1-7 機器の単位面積当たり推定燃費データ

	トラクタ	コンバイン	噴霧器	草刈
燃費（l/a）	20l	10l	5l	20l
	30a	25a	50a	5a
	0.67	0.40	0.10	4.00

表 3.1-8 耕作機器推定燃料使用量

農作物区分（単位）	作付面積 ha	作業回数				使用量(kl)	
		トラクタ	コンバイン	噴霧器	草刈	軽油	ガソリン
キャベツ	12	3		4	0	2.40	0.48
ねぎ	8	3		3	0	1.60	0.24
レタス	36	3		4	0	7.20	1.44
玉葱	119	3		7	0	23.80	8.33
菜の花	372	3		3	0	74.40	11.16
ばれいしょ	5	3		1	0	1.00	0.05
白菜	17	3		4	0	3.40	0.68
ピーマン	5	3		7	0	1.00	0.35
大豆	19	3	0	3	0	3.80	0.57
大根	7	3	0	3	0	1.40	0.21
にんじん	2	3	0	3	0	0.40	0.06
さといも	7	3	0	1	0	1.40	0.07
ほうれんそう	4	3	0	3	0	0.80	0.12
なす	7	3	0	3	0	1.40	0.21
トマト	3	3	0	5	0	0.60	0.15
きゅうり	5	3	0	3	0	1.00	0.15
えだまめ	2	3	0	3	0	0.40	0.06
いちご	4	3	0	8	0	0.80	0.32
すいか	6	3	0	1	0	1.20	0.06
うめ	1	0	0	2	2	0.00	0.02
びわ	1	0	0	1	2	0.00	0.01
みかん	25	0	0	4	2	0.00	1.00
かき	47	0	0	1	2	0.00	0.47
もも	4	0	0	3	2	0.00	0.12
いちじく	1	0	0	3	2	0.00	0.03
牧草	77	2	0	1	0	10.27	0.77
青刈りとうもろこし	29	2	0	1	0	3.87	0.29
ソルゴー	198	2	0	1	0	26.40	1.98
水稲	1,060	4	1	2	0.5	325.07	233.20
						494	263

②加工工程に起因する排出

a）乾燥用燃料

ライスセンター及び育苗で使用している乾燥用灯油を対象とする。

年間実績は計 4kl である。

b）横持搬送用燃料

物部の冷凍庫に保管されている冷凍玉葱を、池田の撰果場に搬送後出荷しているが、今回の事業で冷凍庫及び撰果場が統合される。現行の横持搬送用軽油を対象とする。

ディーゼル２ｔ車で年間推定走行距離 7,400km、リッター当たり走行距離 8km として年間の軽油使用量を 925 リッターとする。

Ⅱ エネルギー消費に伴う CO_2 間接排出量推定算出データ

当該排出量の主たる対象は購入電力である。

①営農関連施設

次頁に対象となる施設等の H21 及び H22 年度の購入電力量を示す。

但し、中川原、新村、安乎、由良は除く。

表 3.1-9 H21 年度施設別年間電力使用量(kWh)

支店名	施設・用途別	お客様番号	種別	契約容量	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計
洲本	玉葱冷蔵庫、米穀低温倉庫	0383052700	61	112kW	1,779	1,325	4,427	10,197	32,516	32,206	24,928	19,744	17,931	16,808	10,292	1,266	173,419
	支店事務所	0383052701	41		1,586	1,592	1,298	1,396	1,507	1,477	1,500	1,726	1,461	1,706	1,439	1,503	18,191
	経済事務所	0383052701	51		1,138	272	259	1,372	2,474	2,322	1,052	136	953	1,811	1,840	1,288	14,917
	支店事務所高圧	0383052701	71	72kW	7,939	5,619	7,337	9,058	10,279	9,837	7,761	6,514	6,493	8,469	9,439	7,321	96,066
	ライス	0470032901	67							25,769	63,119	37,625	13,230				139,743
木戸	玉葱撰果場	0470032901	61	189kW	12,465	11,259	25,120	16,286	22,044	3,436	28,886	4,464	0	17,321	13,524	10,566	165,371
池田	育苗、玉葱乾燥	0400023001	61	49kW	316	9,981	32,918	14,260	381	367	349	353	352	368	364	308	60,317
中川原		0760122200	31		9	9	10	26	16	20	11	9	10	9	9	11	149
新村		0470020403	31		239	260	224	335	443	433	377	244	211	252	207	212	3,437
安平		0860081400	41	7kW	1,491	1,457	1,226	1,474	1,410	1,376	1,271	1,440	1,384	1,857	1,536	1,466	17,388
		0860081400	51	5kW	521	109	389	992	1,316	939	103	292	936	1,628	1,289	1,050	9,564
		0860081401	31		2	5	1	7	2	1	38	3	14	4	1	37	115
		0860081401	51	3kW	0	0	0	12	3	0	0	0	0	0	0	0	15
		0860090500	31		0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
由良		0080015700	41	8kW													
合　計					27,485	31,889	73,209	55,415	72,391	78,183	129,395	72,550	42,975	50,233	39,940	25,028	698,693

表 3.1-10 H22 年度施設別年間電力使用量(kWh)

支店名	所属	お客様番号	種別	契約容量	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計
洲本	玉葱冷蔵庫、米穀低温倉庫	0383052700	61	57kw	1,584	1,225	1,300	5,044	27,314	29,548	24,107	21,389	15,503	13,341	10,200	1,472	152,027
	支店事務所	0383052701	41	12kw	1,661	1,724	1,441	1,532	1,574	1,538	1,677	1,509	1,546	1,710	1,468	1,485	18,865
	経済事務所	0383052701	51	14kw	1,034	351	253	1,492	2,599	3,254	1,339	319	855	1,823	2,040	1,838	17,197
	支店事務所高圧	0383052701	71	48kw	8,789	5,313	6,356	8,185	9,613	11,592	7,842	5,912	6,478	8,209	10,346	8,741	97,376
	H22ライス	0470032901	67							8,817	54,554	29,375	9,747				102,493
木戸	玉葱撰果場	0470032901	61	189kw	14,102	10,269	23,234	14,438	19,481	16,609	36,678	18,754	3,918	13,681	14,709	11,177	197,050
池田	育苗、玉葱乾燥	0400023001	41	9kw					61	28	32	1	2	0	0	0	124
池田	育苗、玉葱乾燥	0400023001	51	40kw					76	74	128	56	56	68	53	56	567
池田	育苗、玉葱乾燥	0400023001	61	51kw	363	8,141	30,983	10,670	57								50,214
中川原		0760122200	31		13	12	11	30	38	47	43	30	25	32	25	30	336
新村		0470020403	31		243	204	231	450	514	533	417	313	365	265	193	199	3,927
安平	山手経済センター	0860081400	41	7kw	1,650	1,386	1,294	1,598	1,554	1,426	1,303	1,411	1,543	2,001	1,596	1,517	18,279
	山手経済センター	0860081400	51	5kw	972	60	363	1,314	1,818	1,234	137	663	1,202	1,895	1,458	1,104	12,220
	山手経済センター	0860081401	31		23	9	12	5	8	13	29	13	16	16	14	14	172
	山手経済センター	0860081401	51	3kw	0	0	0	6	148	72	0	0	0	0	0	0	226
	山手経済センター	0860090500	31		0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
合計					30,434	28,694	65,478	44,765	64,855	74,785	128,286	79,745	41,256	43,041	42,102	27,633	671,074

両年度の全体の使用量の大枠に、大きな相違は認められない。

後述する様に、ライスセンターの乾燥施設を一部見直しているので削減量が生じているが、他の施設では運用方案の変更等特段の事由は考えられないので、事業所の業務内容から斟酌した場合、外気温及び取扱量等と対比させ検討する事が望ましい。現時点では時系列のデータとしては不十分であるので、将来はグラフを活用するなどの「見える化」を計り今後の課題とする。

②洲本市内を対象とした CO_2 排出量の推量

前述のように、協議会には洲本市が参加しているので、当該対象は地理的境界とした。

主要なエネルギー源である電力を対象とする。

戸数は、前掲表 3.1-1「地理的境界の特定データ」より 20,167 戸とする。

全数の実態把握は物理的にも費用的にも限界があるので、実測データのサンプリング調査から推定する。

具体的手法は、関西電力の電力量供給資料及び省エネナビゲータ(簡易電力量測定器)による実測データを参考にした。

サンプリング数は 50 戸数、省エネナビによるデータ取得は、実測値を計測器に蓄積し、1 年後にデータを回収する。

従って今回事業の基準年の排出量テーブル作成には活用出来ないので、関西電力に依頼し今回の省エネナビのモニター対象者の使用電力量を、過去に遡って提供して頂いた。但し個人情報の取得に拘わるので、モニター当事者の同意を得ている。

サンプリング調査より求められる信頼性については、財務報告書監査時のガイドライン「財務報告に係わる内部統制の評価の実施基準」『Ⅲ 財務報告に係わる内部統制の監査』を参考にした。茲で曰く要旨、「外部監査人が運用テストを実施する際に、例えば日常反復継続する取引について、統計上の正規分布を前提とすると、90%の信頼性を得るには、評価対象となる統制上の要点毎に少なくとも 25 件のサンプルが必要になる」。

次頁に、当初の実態把握用として入手した基準年(H21 年度使用量)のデータと平均値を示し、この値に境界内の戸数を乗じて排出量とする。

前述のように平成 21 年度に適用される関西電力の調整後二酸化炭素排出係数は、0.299t/千 kWh(H20 年度実績)である。

推定排出量は

7,471kWh/年(平均)×0.299t/千 kWh×20,167 戸数≒45,000t である。

表 3.1-11 基準年作成要資料

	H21年									H22年			
No	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	基準年
1	256	294	229	221	306	319	234	252	299	258	294	306	3,268
2	340	371	295	304	403	286	304	301	404	317	293	327	3,945
3	252	216	154	169	238	244	231	335	480	338	310	333	3,300
4	344	352	255	333	431	377	329	299	474	539	436	421	4,590
5	464	457	336	399	489	438	440	436	606	501	432	507	5,505
6	1,256	1,144	947	969	1,341	1,227	1115	1070	1802	1283	1178	1337	14,669
7	280	335	303	384	421	415	478	475	703	447	342	412	4,995
8	320	317	241	245	299	288	273	358	596	512	335	401	4,185
8	0	0	0	0	0	0	16						16
9	824	702	607	648	895	893	697	764	1174	865	821	939	9,829
9	14	31	38	57	78	106	88						412
10	378	375	317	318	531	477	339	328	469	374	510	495	4,911
11	277	327	285	322	375	348	256	235	303	224	232	301	3,485
11	1	32	38	76	5	65	131						348
12	255	294	249	329	448	315	333	296	433	282	190	198	3,622
13	233	264	223	311	438	276	185	244	366	242	236	248	3,266
14	631	530	366	426	645	572	501	457	920	767	643	708	7,166
15	487	471	378	443	611	575	449	434	610	449	443	501	5,851
16	676	514	397	426	568	572	1052	1444	2299	1683	1488	1651	12,770
16	723	638	472	413	400	369	513						3,528
17	776	725	626	698	848	790	656	750	1358	647	726	888	9,488
17	18	20	16	17	63	53	55						242
18	440	505	426	522	535	507	1039	1013	1539	1171	1116	1185	9,998
18	601	612	421	411	361	415	437						3,258
19	398	520	374	401	517	384	428	438	527	325	524	407	5,243
20	592	480	378	494	591	484	555	718	938	703	401	346	6,680
21	587	590	483	685	771	636	601	678	982	795	714	749	8,271
22	835	738	521	590	842	688	672	720	1060	921	813	867	9,267
23	356	330	322	415	434	443	295	287	454	386	334	395	4,451
23	0	0	0	0	0	54	50						104
24	448	536	398	399	558	415	460	457	626	506	458	541	5,802
25	555	602	537	769	998	676	522	541	1053	785	635	693	8,366
26	378	417	323	509	653	450	500	594	1161	724	521	555	6,785
27	889	882	626	566	584	488	676						4,711
28	257	264	210	216	309	294	232	241	340	287	292	304	3,246
29	1,214	1,038	788	957	892	819	1,149						6,857
30	386	351	288	321	460	349	338	384	615	498	403	490	4,883
30	1	2	6	1	2	2	2						16
31	826	736	593	695	921	665	688	925	1281	1012	878	901	10,121
32	447	357	277	359	495	442	303	342	434	350	383	424	4,613
32	0	0	1	155	439	428	133						1,156
33	426	347	217	240	311	293	679	771	1201	961	951	1021	7,418
33	687	653	395	304	287	272	371						2,969
34	1,202	1,050	756	774	754	676	992	1091	1566	1250	1111	1277	12,499
34	2	39	79	121	134	107	172						654
35	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	2
36	469	431	359	404	577	399	910	953	1517	1154	1137	1178	9,488
36	604	539	395	311	485	323	444						3,101
37	446	411	313	332	478	448	347	366	621	502	526	548	5,338
38	555	503	415	511	532	439	498	528	665	499	442	516	6,103
39	414	412	347	411	411	363	799	827	1192	892	813	946	7,827
39	41	66	81	102	115	92	81						578
39	482	426	322	312	258	264	378						2,442
40	634	639	568	622	805	901	624	608	772	685	649	764	8,271
41	425	443	355	402	531	419	546	479	608	476	466	524	5,674
41	100	155	157	203	278	193	149						1,235
42	559	497	424	436	504	513	452	447	630	502	477	589	6,030
42	0	0	0	0	0	0	0						0
43	1,771	1,250	840	1,072	1,318	1,221	1,055	1512	2662	2399	1997	2302	19,399
44	645	778	623	761	906	730	770	757	1138	836	713	783	9,440
44	41	43	69	297	419	253	92						1,214
45	1,446	1,122	717	1,222	1,515	1,097	856	1084	2352	1934	1282	1487	16,114
45	7	6	8	24	98	33	5						181
48	1,067	875	690	702	681	456	822	866	1313	995	883	938	10,288
48	1	1	2	1	2	1	2						10
49	878	936	700	745	816	738	1133	1230	1677	1348	950	1109	12,260
50	1,173	810	693	823	997	1,010	816	885	1347	1015	1001	1215	11,785
							世帯数	50	平 均	7,471	kWh	小 計	373,539

Ⅲ エネルギー消費に伴う CO_2 排出量以外の当該温室効果ガス推定算出データ

前掲『手引書』は、エネルギー消費に伴う CO_2 排出量以外の、「営農」に起因して排出される温室効果ガスの内､CH_4 並びに N_2O に付いても削減取り組みを行う場合は､併せて対象にするよう求めている。

当該地域の活動境界内に於ける CH_4 の排出源は

i 稲作による水田管理

ii 農業廃棄物の焼却

同上 N_2O の排出源は

i 肥料の使用管理

ii 農作物の残さの肥料としての使用

iii 農業廃棄物の焼却

上記各項目の詳細に付いて、下記に推定試算をする。

最初に、営農活動により惹起される CH_4 並びに N_2O 排出源及び排出量の総括データを示す。

表 3.1-12 活動境界内の CH_4・N_2O 推定排出量 CO_2 排出量換算データ

	tCH_4/年	換算係数21	tN_2O/年	換算係数310
稲作	169.6	3,561.6		
肥料			3.8	1,163.5
残さすき込み			3.0	924.9
農業廃棄物焼却	1.1	23.3	0.0	9.3
小計(t)	170.7	3,584.9	6.8	2,097.8
合計(tCO_2/eqiv./年)		3,585		2,098

次いで、CH_4 並びに N_2O 推定排出量の試算データを、各項目毎に順次下記に示す。

前掲営農データを「変動要素」試算根拠とし、その他の基本データは「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル(環境省、平成 21 年 3 月)」を参照した。

①CH_4 推定排出量データ

i 稲作による水田管理

表 3.1-13 稲作による水田からの試算推定データ

稲　　作	tCH_4/㎡	排出量
間欠灌漑水田	0.000016	169.6
常時湛水田	0.000037	0
小　　計(tCH_4/年)		170

ii　農業廃棄物の焼却

表 3.1-14 農業廃棄物の焼却からの試算推定データ

農作物区分 （単位）	生産重量 t	焼却割合	排出係数 tCH_4/t	排出量
キャベツ	494			0.0
ねぎ	176			0.0
レタス	963			0.0
玉葱	6,790			0.0
菜の花	0			0.0
ばれいしょ	58			0.0
白菜	1,200			0.0
ピーマン	190			0.0
大豆	22		0.0024	0.0
大根	243			0.0
にんじん	28			0.0
さといも	70			0.0
ほうれんそう	58			0.0
なす	152			0.0
トマト	73			0.0
きゅうり	87			0.0
えだまめ	10			0.0
いちご	90			0.0
すいか	119			0.0
うめ	4			0.0
びわ	3			0.0
みかん	243			0.0
かき	4			0.0
もも	17			0.0
いちじく	19			0.0
牧草	0			0.0
青刈りとうもろこし	0		0.0024	0.0
ソルゴー	0			0.0
水稲	5,290	0.1	0.0021	1.1
				1

②N_2O 推定排出量データ

ｉ　肥料の使用管理

表 3.1-15 肥料の使用からの試算推定データ

農作物区分 (単位)	作付面積 ha	生産重量 t	窒素化学肥料量(t/10a)	N投入量合計(t)	tN_2O/tN	N_2O 排出量(t)	備考 慣行レベル策定者名
キャベツ	12	494	0.0324	3.89		0.05	JA淡路日の出
ねぎ	8	176	0.0235	1.88		0.02	JA淡路日の出
レタス	36	963	0.0292	10.51		0.13	JA淡路日の出
玉葱	119	6,790	0.0273	32.49		0.39	JA淡路日の出
菜の花	372	0	0.0248	92.26		1.11	JA淡路日の出
ばれいしょ	5	58	0.022	1.10		0.01	JA淡路日の出
白菜	17	1,200	0.0324	5.51		0.07	JA淡路日の出
ピーマン	5	190	0.02	1.00		0.01	JA淡路日の出
大豆	19	22	0.006	1.14		0.01	兵庫県全域
大根	7	243	0.0224	1.57	0.012	0.02	JAみのり
にんじん	2	28	0.0176	0.35		0.00	JAたじま
さといも	7	70	0.0156	1.09		0.01	JA丹波ささやま
ほうれんそう	4	58	0.0256	1.02		0.01	JA兵庫南(路地)
なす	7	152	0.424	29.68		0.36	JA丹波ささやま
トマト	3	73	0.0154	0.46		0.01	JA淡路日の出(ハウス)
きゅうり	5	87	0.0384	1.92		0.02	JA丹波ひかみ
えだまめ	2	10	0.004	0.08		0.00	JAたじま
いちご	4	90	0.02244	0.90		0.01	JA兵庫みらい
すいか	6	119	0.008	0.48		0.01	JA丹波ささやま
うめ	1	4		0.00		0.00	
びわ	1	3		0.00		0.00	
みかん	25	243	0.0096	2.40	0.011	0.03	JA淡路日の出
かき	47	4	0.00663	3.12		0.03	JA兵庫六甲
もも	4	17		0.00		0.00	
いちじく	1	19	0.01058	0.11		0.00	JA兵庫六甲
牧草	77			0.00		0.00	
青刈りとうもろこし	29		0.0212	6.15	0.0094	0.06	JA丹波ささやま
ソルゴー	198		0.0212	41.98		0.39	Cf(推定)
水稲	1,060	5,290	0.0085	90.10	0.011	0.99	兵庫県全域
				331		4	

ii　農作物の残さの肥料としての使用

表 3.1-16 農作物の残さからの試算推定データ

農作物区分 (単位)	生産重量 t	すき込み割合	排出係数 tN_2O/t	排出量
キャベツ	494	0.2	0.00072	0.07
ねぎ	176	0.2	0.00067	0.02
レタス	963	0.2	0.00080	0.15
玉葱	6,790	1	0.00025	1.70
菜の花	0	0.8		0.00
ばれいしょ	58	0.3	0.00048	0.01
白菜	1,200	0.2	0.00079	0.19
ピーマン	190	0.7	0.00039	0.05
大豆	22	0.5	0.00013	0.00
大根	243	0.3	0.00065	0.05
にんじん	28	0.3	0.00043	0.00
さといも	70	0.3	0.0004	0.01
ほうれんそう	58	0.2	0.00076	0.01
なす	152	0.5	0.00039	0.03
トマト	73	0.8	0.00043	0.03
きゅうり	87	0.5	0.00052	0.02
えだまめ	10	0.8	0.00031	0.00
いちご	90	0.2	0.00039	0.01
すいか	119	0.3	0.00034	0.01
うめ	4	0.1		0.00
びわ	3	0.1		0.00
みかん	243	0.1		0.00
かき	4	0.1		0.00
もも	17	0.1		0.00
いちじく	19	0.1		0.00
牧草	0	1.5	0.00046	0.00
青刈りとうもろこし	0	1.5	0.00019	0.00
ソルゴー	0	1.5	0.003	0.00
水稲	5,290	0.9	0.00013	0.62
				3

iii　農業廃棄物の焼却

表 3.1-17 農業廃棄物の焼却からの試算推定データ

農作物区分 (単位)	生産重量 t	焼却割合	排出係数 tN_2O/t	排出量
キャベツ	494	0		0.00
ねぎ	176	0		0.00
レタス	963	0		0.00
玉葱	6,790	0		0.00
菜の花	0	0		0.00
ばれいしょ	58	0		0.00
白菜	1,200	0		0.00
ピーマン	190	0		0.00
大豆	22	0	0.000057	0.00
大根	243	0		0.00
にんじん	28	0		0.00
さといも	70	0		0.00
ほうれんそう	58	0		0.00
なす	152	0		0.00
トマト	73	0		0.00
きゅうり	87	0		0.00
えだまめ	10	0		0.00
いちご	90	0		0.00
すいか	119	0		0.00
うめ	4	0		0.00
びわ	3	0		0.00
みかん	243	0		0.00
かき	4	0		0.00
もも	17	0		0.00
いちじく	19	0		0.00
牧草	0	0		0.00
青刈りとうもろこし	0	0	0.00014	0.00
ソルゴー	0	0		0.00
水稲	5,290	0.1	0.000057	0.03
				0.03

4. 化石燃料由来のCO_2削減目標と削減対策の検討資料

最初に以降の各項目出で試算した、化石燃料使用量の削減推定量を示す。

表4.1 推定削減量総括表

	削 減 項 目	削減量(kWh/年)	備 考
1	玉葱乾燥方案の見直し	41,000	来期工事(予定)
	内コンプレッサーの排熱回収分	4,000	来期工事(予定)
2	冷凍・冷蔵倉庫の更新	63,000	来期工事(予定)
3	中央受電設備の見直し	4,000	
4	ライスセンター更新分	99,000	
	小 計 約	211,000	kWh

次いで関西電力の直近の排出量データを援用、上記データに乗算した化石燃料由来のCO_2削減推定量を示す。
電力会社の調整後排出量係数は0.299t/千kWhであるので
211千kWh×0.299t/千kWh≒63.1tである。

追記
茲では、当該事業に起因する温室効果ガス削減量に関し、前掲表4.1「推定削減量総括表」を使用しているが、本年度の「低炭素むらづくりの手引書」(改定案)の見直しに際し、受領している説明資料「農業農村地域の活性化に資する『低炭素むらづくりの手引書』の改定について(資料2)では、斯かる表記フォーマットについて、「活動・施設別・エネルギー種類別の排出削減量把握フレームを作成し、『農業活動との関連で整理した事業総括表』に自動転記する事を求めているが、現時点での推定可能な削減量は「農業活動全体(A)/代表的な農業活動(a)」に属するもののみであるので、来年度の検討とする。
その時点で、昨年度検討した「太陽光発電装置」関係も併せて追記する。

4.1-1 玉葱乾燥工程の見直し

（コンプレッサー廃熱利用の検討）

(1) 事業の主旨

当該事業の手引書には、「農村地域では、多様な自然エネルギーが豊富に賦存するものの地域に広く分散しており、また、農村地域においてエネルギーを利用する者は、エネルギーの利用形態が多様で地域に広く分散しているため、これまで農村地域の自然エネルギーは、エネルギーを利用する者に効率的に結びつけられておらず、また有効に利活用されていない現状がある」と指摘されており、併せて「農村地域において、自然エネルギーを効率的に供給することなどを通じて、温室効果ガス削減に資する農業農村整備のモデル的な取り組みを推進していく事」が求められている。

茲では単に自然エネルギーの有効活用のみならず、現在活用されず廃棄されているエネルギーの回収利用の可否も含めて検討する。

(2) 事業計画

通常低温の使用済み熱エネルギーは「再生不良エネルギー」とされ、その再利用は進んでいない。

一方で、今回の一連の事業の中では事業所全体のエネルギー効率向上を目論み、現在分散している関連施設の統合化が企画されている。

茲では施設の統合化により、玉葱の乾燥工程に「撰果場」で使用されているコンプレッサーの廃熱を活用する目論見について、昨年度の「報告書添付資料」で試算した内容に関し、本年度コンプレッサーの排気温湿度及び電力使用量並びに玉葱乾燥工程の乾燥温湿度及び電力使用量の実態調査を行った。

通常の分析は、エネルギーの要求元から、ここでは玉葱乾燥工程から始めるが、廃熱の回収の可否と言う課題があるので逆の順序で検討する。最初に排気ガス(コンプレッサーの排気熱)の物理的性質と使用の可否を確認[(3)-Ⅰ]、その後廃熱回収可能量の定量的な試算[(3)-Ⅱ]、次いで乾燥時に要求されるエネルギー量[(3)-Ⅲ]及びそれとの整合性[(3)-Ⅳ]について吟味した。

以下に概要を示す。

(3) 現状把握と検討

Ⅰ　コンプレッサー排気温湿度の測定

①測定期間:2010年5月13日～20日

②測定場所:池田撰果場室内1階(外気、吸気、排気の三箇所)

③測定機器:温湿度ロガー「ハイグロクロン(DS1923)」NKラボラトリー2010年製

精度[温度　±1.0℃]、[湿度　±5%RH]

通信方式　USB、　動作OS　32ビットWindows

④下記に調査時の写真を示す。

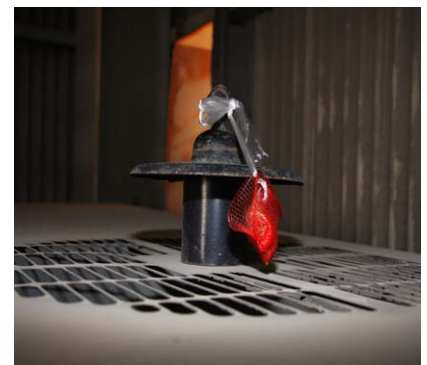



写真4.1-1 センサーの設置状況(左より、屋外、吸い込み口付近、排気口上部)

⑤次いで入手データ及びその取まとめを記す。

表4. 1-1 撰果場コンプレッサーの排気温湿度時間データ抜粋

経過時間	記録日時	温度(℃)	湿度(%RH)	
18:00:00	2010/05/14 06:00:01	12.5	66.8	
18:15:00	2010/05/14 06:15:01	12.5	68.6	
18:30:00	2010/05/14 06:30:01	12.5	67.4	
18:45:00	2010/05/14 06:45:01	13.0	68.7	
19:00:00	2010/05/14 07:00:01	13.0	66.9	
19:15:00	2010/05/14 07:15:01	13.0	68.7	
19:30:00	2010/05/14 07:30:01	13.5	68.8	
19:45:00	2010/05/14 07:45:01	13.5	66.4	
20:00:00	2010/05/14 08:00:01	51.5	8.8	運転開始
20:15:00	2010/05/14 08:15:01	57.0	5.3	
20:30:00	2010/05/14 08:30:01	57.5	6.1	
20:45:00	2010/05/14 08:45:01	57.0	5.3	
21:00:00	2010/05/14 09:00:01	57.0	5.3	
21:15:00	2010/05/14 09:15:01	58.0	3.7	
21:30:00	2010/05/14 09:30:01	58.0	3.7	
21:45:00	2010/05/14 09:45:01	59.0	5.4	
22:00:00	2010/05/14 10:00:01	59.0	3.0	
22:15:00	2010/05/14 10:15:01	37.5	12.1	休憩
22:30:00	2010/05/14 10:30:01	58.5	4.5	
22:45:00	2010/05/14 10:45:01	60.0	2.2	
23:00:00	2010/05/14 11:00:01	60.0	3.8	
23:15:00	2010/05/14 11:15:01	62.0	2.3	
23:30:00	2010/05/14 11:30:01	61.5	3.1	
23:45:00	2010/05/14 11:45:01	61.5	3.9	
1 00:00:00	2010/05/14 12:00:01	39.5	10.8	
1 00:15:00	2010/05/14 12:15:01	34.5	14.0	
1 00:30:00	2010/05/14 12:30:01	28.0	21.1	昼休み
1 00:45:00	2010/05/14 12:45:01	25.5	24.4	
1 01:00:00	2010/05/14 13:00:01	34.5	16.1	
1 01:15:00	2010/05/14 13:15:01	59.0	4.6	
1 01:30:00	2010/05/14 13:30:01	60.0	3.8	
1 01:45:00	2010/05/14 13:45:01	62.0	3.1	
1 02:00:00	2010/05/14 14:00:01	61.5	3.1	
1 02:15:00	2010/05/14 14:15:01	62.5	3.9	
1 02:30:00	2010/05/14 14:30:01	63.0	3.9	
1 02:45:00	2010/05/14 14:45:01	62.0	3.1	
1 03:00:00	2010/05/14 15:00:01	63.5	3.1	
1 03:15:00	2010/05/14 15:15:01	41.0	9.5	
1 03:30:00	2010/05/14 15:30:01	60.5	3.0	
1 03:45:00	2010/05/14 15:45:01	63.5	2.3	
1 04:00:00	2010/05/14 16:00:01	64.0	3.1	
1 04:15:00	2010/05/14 16:15:01	62.5	3.9	
1 04:30:00	2010/05/14 16:30:01	63.5	3.1	
1 04:45:00	2010/05/14 16:45:01	55.0	5.2	運転終了
1 05:00:00	2010/05/14 17:00:01	38.5	10.7	
1 05:15:00	2010/05/14 17:15:01	29.5	19.2	
1 05:30:00	2010/05/14 17:30:01	27.0	22.4	
1 05:45:00	2010/05/14 17:45:01	25.0	25.0	
1 06:00:00	2010/05/14 18:00:01	24.0	27.7	
1 06:15:00	2010/05/14 18:15:01	23.5	29.7	
1 06:30:00	2010/05/14 18:30:01	22.5	30.3	
1 06:45:00	2010/05/14 18:45:01	22.0	30.9	
1 07:00:00	2010/05/14 19:00:01	21.5	32.2	
1 07:15:00	2010/05/14 19:15:01	20.5	34.8	
1 07:30:00	2010/05/14 19:30:01	20.5	35.5	
1 07:45:00	2010/05/14 19:45:01	20.0	36.8	

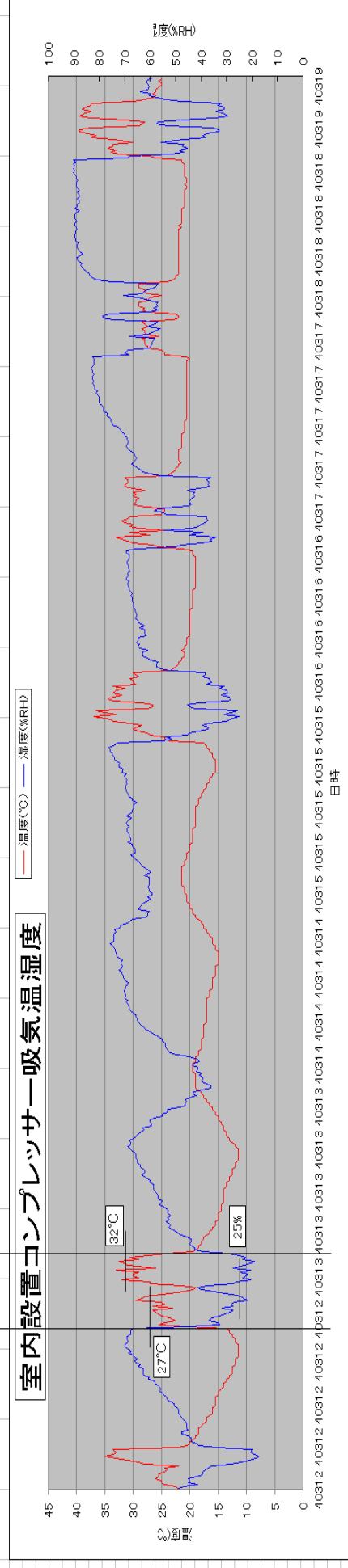
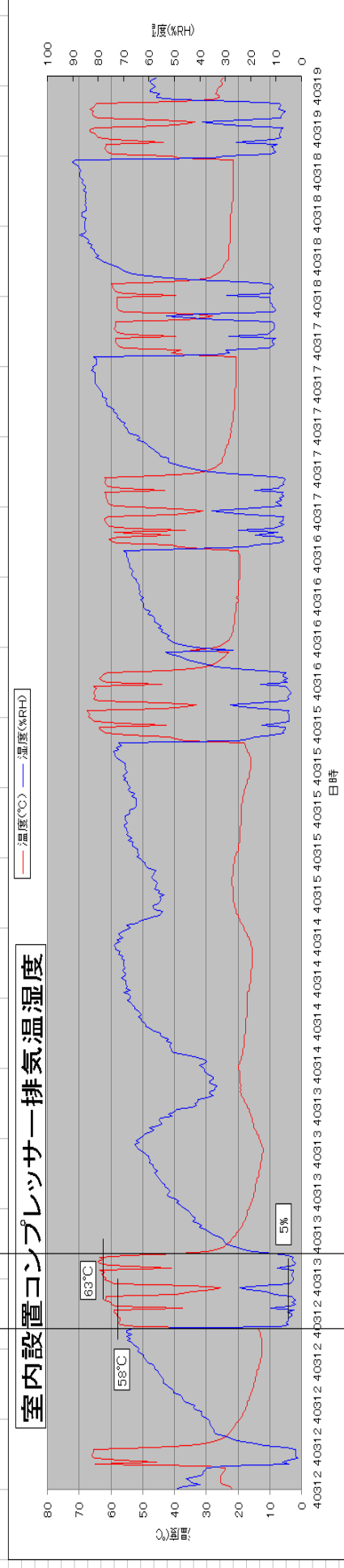
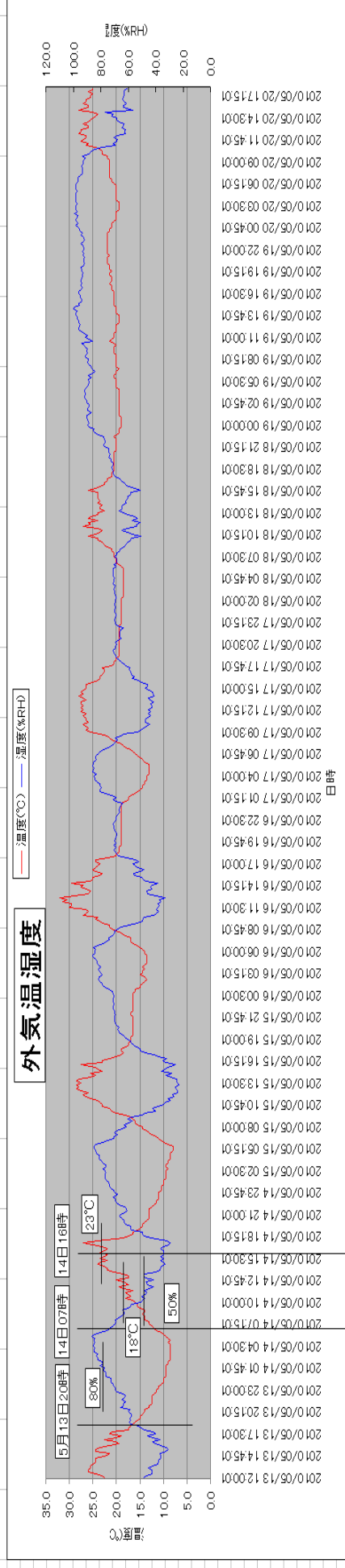



図4.1-1 各ポジションの温湿度グラフ

上記データを下記表に取り纏めた。

表4.1-2 外気温と平均給排気温湿度

単位(℃/%)	午前	午後	平均湿度
外気温度	18	23	50
排気温度	58	63	5
吸気温度	27	32	25

［注］概ね⊿t 5℃

吸気温度と排気温度の間には、⊿t30℃の相関関係が認められる。
昨年度の当該報告書での、吸気温度と排風量の温度差⊿tは
　226MJ(発熱量/時間)÷100㎥/分÷60分/時間÷0.00126(空気比重・比熱)＝29.9℃
と推定しているので、概ね合致する。
従って、コスト回収、他その他の付随する課題を別とすれば、上記データより勘案して*十分な廃熱の回収が可能*であると思われる。
茲で誤解を避ける為、外気温とコンプレッサーの吸気温度の関係について触れて置く。
仕事量に影響する「乾き空気質量」を勘案した場合、吸い込み温度と理論消費動力の関係は、下表のように前者が低いほうが効率が良い。

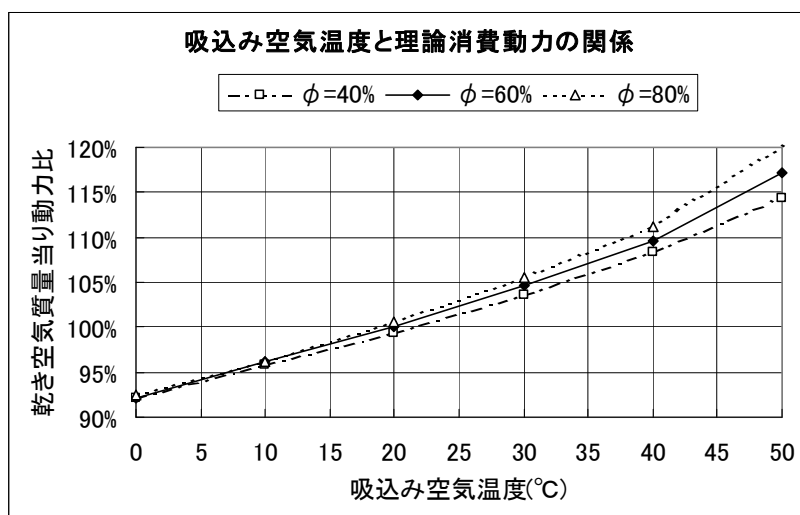



図4.1-2 コンプレッサーの吸い込み温度特性

当該施設の場合、設置場所が階段の下にある。換気が不十分であるので、排気ガスを一部再度吸い込んでいるため、吸気温度が外気温度と比較して10℃程度上昇していた。この事は電力量換算で5%程度のロスに繋がる。実際度々高温トリップで作業中に停止するとの事であったので、指摘後次頁写真の様な簡易フードを設け、排気ルートの見直しを現場で独自に対策している。
結果、その後のトリップは生じておらず、コンプレッサーの圧縮器の冷却促進のため応急処置として外していた前面パネルも、元通りに戻すことが可能になっている。
従って十全な換気対策が取れれば、吸気温度が下がる分だけ排気温度も下がるので、48～53℃程度の排気温度になる。但し、この事により吸気湿度も併せて高くなるので、排気湿度もこれに追随する。
測定データでは現行5%程度となっているが、昨年度試算のように15%程度になると推定される。
次頁に昨年度の試算データ(表4.1-3 当該地の気象条件及び乾燥状況推定資料)及びコメントを再掲する。

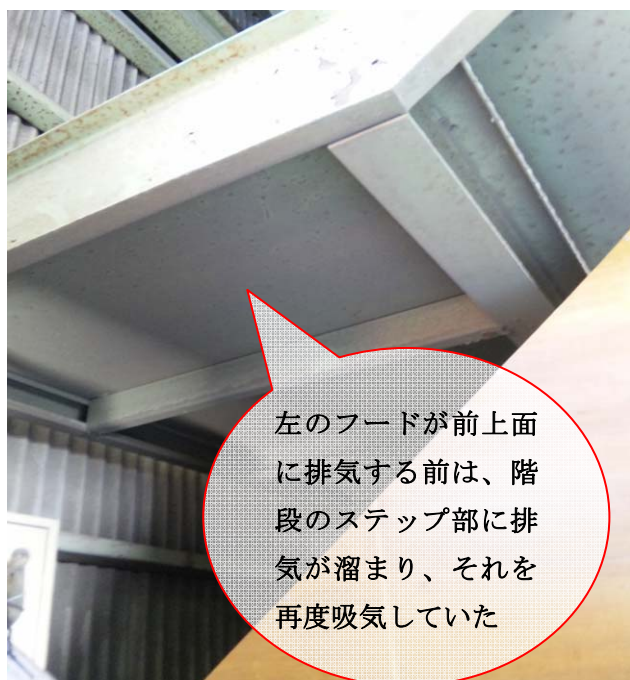



写真4.1-2　現場によるコンプレッサー排気方案の改造

表4.1-3当該地の気象条件及び乾燥状況推定資料

洲本 2009年	乾球 温度℃	相対 湿度%	飽和水蒸 気圧Pa	水蒸気 分圧Pa	絶対湿度 kg/kg'	ｴﾝﾀﾙﾋﾟｰ kj/kg	湿球 温度℃
1月	5.5	70.0	902.7826	631.9478	0.0039	15.33481	3.3
2月	7.0	72.0	1001.301	720.9367	0.0045	18.24603	4.8
3月	8.7	68.0	1124.324	764.5404	0.0047	20.65353	6.1
4月	13.9	67.0	1587.31	1063.497	0.0066	30.64978	10.6
5月	17.9	76.0	2050.023	1558.018	0.0097	42.61471	15.3
6月	21.8	81.0	2610.943	2114.864	0.0133	55.61375	19.5
7月	25.0	87.0	3167.075	2755.355	0.0174	69.41949	23.3
8月	25.9	80.0	3341.007	2672.806	0.0169	68.99004	23.2
9月	23.1	75.0	2825.621	2119.216	0.0133	57.02352	19.9
10月	18.3	73.0	2102.223	1534.622	0.0096	42.64883	15.3
11月	13.0	79.0	1496.856	1182.516	0.0073	31.61965	11.0
12月	8.0	70.0	1072.141	750.4986	0.0046	19.72325	5.6
5月(*)	47.9	14.0	11109.52	1555.333	0.0097	73.27672	24.5
6月(*)	51.8	15.7	13484.41	2117.052	0.0133	86.54808	27.6
5月(**)	47.9	76.0	11109.52	8443.237	0.0565	194.4868	43.9
6月(**)	51.8	81.0	13484.41	10922.37	0.0751	247.0861	54.2
推定条件	35.0	60.0	5623.584	3374.15	0.0214	90.15071	28.2

上記表より

ⅰ当該地の5～6月の大気の絶対湿度は平均9.7～13.3g/kgである。

ⅱこの時のコンプレッサーの吸い込み温度を17.9～21.8℃、上記カタログデータより排気量100㎥/分とした場合の定格稼動時の排気温度は、⊿t約30℃として47.9～51.8℃と想定される。この場合の相対湿度は14.0～15.7%である(上表[*])。

Ⅱ　コンプレッサーの電力使用量の測定

（回収可能なエネルギー量の確認）

①測定期間:2010年7月23日～8月10日

②測定場所:池田撰果場中央変電所

③測定機器:　電力アナライザー「5002 PA-600」株式会社ムサシインテック製(2004年)

精度　約±2%、通信方式　RS232C、　動作OS　32ビットWindows

④下記に調査時の写真を示す

写真4.1-3　計測器設置状況と遮断器

⑤当該コンプレッサー(日立産機システム、OSP-55M6AⅠ)の電気仕様を示す

表4.1-4 55kWコンプレッサーの仕様

Mtype、Stype（一定速機）

項目・単位			型式 Sタイプ: OSP-55S5A(R)I OSP-55S6A(R)I / Mタイプ: OSP-55M5A(R)I OSP-55M6A(R)I	Sタイプ: OSP-75S5AL(R)I OSP-75S6AL(R)I / Mタイプ: OSP-75M5AL(R)I OSP-75M6AL(R)I	Sタイプ: OSP-100S5ALI OSP-100S6ALI / Mタイプ: OSP-100M5ALI OSP-100M6ALI
冷却方式		—	空冷		
電源周波数		Hz	50/60		
電源電圧		V	三相200/200･220		三相400/440
モータ出力		kW	55	75	100
定格仕様	吐出し圧力	MPa	0.69[0.83]		
	吐出し空気量	m³/min	9.5 [8.5]	12.6 [10.8]	18.1 [16.7]
吸込み圧力・温度		—	大気圧･0～40℃（5～40℃）		
吐出し温度		℃	吸込み温度＋15以下		
駆動方式		—	4極全閉外扇 モータベルト増速	2極全閉モータギヤ増速	
始動方式		—	スターデルタ(3コンタクター)		
初期潤滑油量		L	専用合成油25［非充填］	専用合成油33［非充填］	専用合成油48［非充填］
冷却水	温度	℃	—		
	水量	L/min	—		
(ドライヤー)	出口空気の露点	℃	10［圧力下］		—
	冷凍機公称出力	kW	2.2	3.0	—
	冷媒／制御方式	—	R407C/キャピラリーチューブ		—
吐出し管径		B	1 1/2	2［JIS10Kフランジ］	2 1/2［JIS10Kフランジ］
外形寸法（幅×奥行き×高さ）		mm	1,850×1,100×1,450	1,850×1,150×1,470	2,050×1,365×1,875
質量		kg	1,020(1,140)	1,420(1,590)	2,300
騒音値（正面1.5m）		dB[A]	66	69	72
標準付属品		—	基礎ボルト（基礎ボルト･ドレントラップ）		

⑥下記に入手データ及びその取まとめを記す

表4.1-5 電力測定データ抜粋

ファイル名="55kWコンプレッサー.csv"
測定条件　結線＝三相3線式

番号	時刻	電圧 R(V)	電圧 T(V)	電流 R(A)	電流 T(A)	有効電力 (W)	無効電力 (Var)	皮相電力 (VA)	力率 (%)	周波数 (Hz)	積算電力 (kWh)	積算 時間
0	2010/7/23 16:38	215	212	0	0	0	0	0	0	60	0	1
1	2010/7/23 17:38	215	212	0	0	0	0	0	0	60	0	2
2	2010/7/23 18:38	215	211	0	0	0	0	0	0	60	0	3
85	2010/7/27 5:38	212	209	0	0	0	0	0	0	60	111	86
86	2010/7/27 6:38	212	209	0	0	0	0	0	0	60	111	87
87	2010/7/27 7:38	209	207	33.9	34.2	9,792	7,390	12,300	81.6	60	120	88
88	2010/7/27 8:38	206	204	134	135	39,620	26,400	47,600	83.2	60	160	89
89	2010/7/27 9:38	209	207	86.9	87.3	25,780	17,900	31,400	82.8	60	186	90
90	2010/7/27 10:38	206	204	131	133	39,240	25,600	46,900	83.7	60	225	91
91	2010/7/27 11:38	210	207	30.8	31	9,113	6,430	11,200	83.9	60	234	92
92	2010/7/27 12:38	208	205	93	93	27,370	18,900	33,200	82.9	60	262	93
93	2010/7/27 13:38	209	206	131	132	39,260	26,300	47,200	83.1	60	301	94
94	2010/7/27 14:38	211	209	79.3	79.3	23,620	16,500	28,800	82.5	60	324	95
95	2010/7/27 15:38	208	206	131	132	39,310	25,900	47,100	83.5	60	364	96
96	2010/7/27 16:38	214	211	2.09	2.09	630	445	772	82.3	60	364	97
97	2010/7/27 17:38	215	211	0	0	0	0	0	0	60	364	98
98	2010/7/27 18:38	214	210	0	0	0	0	0	0	60	364	99
99	2010/7/27 19:38	215	211	0	0	0	0	0	0	60	364	100
100	2010/7/27 20:38	215	211	0	0	0	0	0	0	60	364	101
101	2010/7/27 21:38	215	212	0	0	0	0	0	0	60	364	102
102	2010/7/27 22:38	215	211	0	0	0	0	0	0	60	364	103
103	2010/7/27 23:38	215	212	0	0	0	0	0	0	60	364	104
104	2010/7/28 0:38	213	211	0	0	0	0	0	0	60	364	105
105	2010/7/28 1:38	212	209	0	0	0	0	0	0	60	364	106
106	2010/7/28 2:38	212	208	0	0	0	0	0	0	60	364	107
107	2010/7/28 3:38	212	209	0	0	0	0	0	0	60	364	108
108	2010/7/28 4:38	213	210	0	0	0	0	0	0	60	364	109
109	2010/7/28 5:38	212	209	0	0	0	0	0	0	60	364	110
110	2010/7/28 6:38	212	209	0	0	0	0	0	0	60	364	111
111	2010/7/28 7:38	210	208	50.7	51.3	14,920	10,800	18,400	81.5	60	379	112
112	2010/7/28 8:38	207	205	132	134	39,520	26,300	47,500	83.2	60	419	113
113	2010/7/28 9:38	210	208	81.7	82.7	24,360	16,900	29,700	82.7	60	443	114
114	2010/7/28 10:38	207	205	131	132	39,120	25,800	46,800	83.5	60	482	115
115	2010/7/28 11:38	212	210	24.6	24.7	7,335	5,230	9,010	83.4	60	490	116
116	2010/7/28 12:38	209	206	104	105	30,870	21,400	37,600	82.5	60	521	117
117	2010/7/28 13:38	209	207	130	130	38,810	26,200	46,800	82.9	60	559	118
118	2010/7/28 14:38	210	208	80.1	79.8	23,650	16,700	28,900	82.4	60	583	119
119	2010/7/28 15:38	214	211	26.4	26.2	7,858	5,670	9,690	82.8	60	591	120
120	2010/7/28 16:38	214	211	0	0	0	0	0	0	60	591	121
121	2010/7/28 17:38	212	209	0	0	0	0	0	0	60	591	122
122	2010/7/28 18:38	215	211	0	0	0	0	0	0	60	591	123

測定されている力率から斟酌して、有効電力量に問題は認められない。

概ね1日9時間の計測値が記録されているが、前述の排気ガス温湿度測定データから明らかなように、昼休みは停止している。測定時間のタイミングによる差異が表示されているが、1日あたりの電力使用量として勘案する場合問題は生じない。

この間の測定電力量(kWh)/日を示す。

表4.1-6 1日あたりの電力使用量

測定日	7月27日	7月28日	7月30日	8月2日	8月3日	8月4日	8月5日	8月6日	8月9日
有効電力量(kWh)	254	226	235	241	242	244	250	244	244

概ね1日240kWhの電力が使用されている。

次いで玉葱乾燥期間のコンプレッサーの使用電力量を推定する。

平成21年度の玉葱受入データを示す。

表4.1-7 月別玉葱撰果数

H21年度	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月
撰果数	0	27,781	20,442	18,396	34,519	8,474	566	0

上掲表4.1-7「月別玉葱撰果数」及び後出の表4.1-10「電力供給事業者の課金データ」(玉葱乾燥推定使用電力量)から演繹して、乾燥期間を5～7月の3ヵ月と推定した。

この間のコンプレッサーの稼動日数を、「平成23年度」の作業カレンダーより類推する。

図4.1-3 H23年度青果物出荷休業日カレンダー(抜粋)

この間の予定されている作業日は67日である。茲では60日として試算する。

乾燥期間コンプレッサー推定使用電力量は

240kWh×60日＝14,400kWh

当該電力量が発熱量として回収可能であるが、ヒートポンプタイプの乾燥機及び冷暖房機を使用した場合の成績係数(COP)は3程度期待できるので

14,400÷3≒4,800kWh程度の回収量となる。

後述するが、参考までに現行の乾燥期間の使用電力量は、電力供給事業者の請求書より約50,000kWhと推定される。

Ⅲ　玉葱乾燥工程の温湿度の測定

①測定期間:2010年5月13日～20日(15分インターバル計測)、5月21日～24日(1分インターバル計測)

②測定場所:池田玉葱乾燥室(室内12箇所、屋外1箇所)

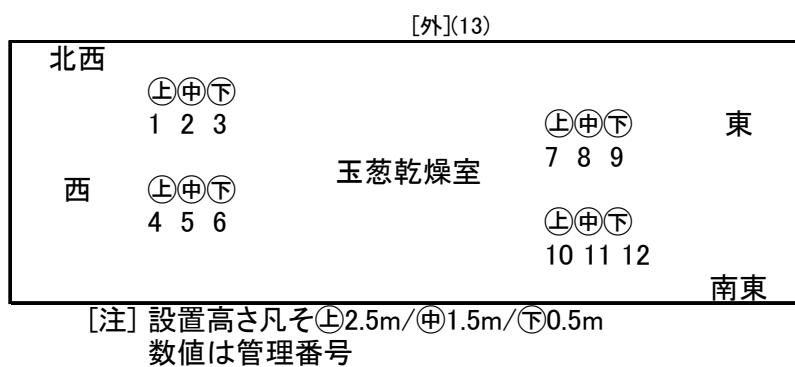



図4.1-4 温湿度センサー配置状況

③測定機器:温湿度ロガー「ハイグロクロン(DS1923)」NKラボラトリー2010年製

精度[温度　±1.0℃]、[湿度　±5%RH]

通信方式　USB、　動作OS　32ビットWindows

④下記に測定時の写真を示す。

写真4.1-4 センサーの設置及び乾燥状況

⑤次いで入手データ(「外気」及び標準偏差が平均値と類似している「北西中」)及びその取まとめを記す

表4.1-8 玉葱乾燥工程の温湿度時間データ抜粋

		13 外気		2 北西中	
経過時間	記録日時	温度(℃)	湿度(%RH)	温度(℃)	湿度(%RH)
00:00:00	2010/05/13 12:00:01	22.5	47.9	22.0	46.6
00:15:00	2010/05/13 12:15:01	23.0	47.3	22.5	47.3
00:30:00	2010/05/13 12:30:01	24.5	42.2	24.0	44.0
00:45:00	2010/05/13 12:45:01	26.0	42.4	25.0	44.1
01:00:00	2010/05/13 13:00:01	25.5	44.3	25.5	43.5
01:15:00	2010/05/13 13:15:01	26.0	41.7	25.0	31.7
01:30:00	2010/05/13 13:30:01	26.0	38.4	24.5	30.3
01:45:00	2010/05/13 13:45:01	25.5	37.0	24.5	30.3
02:00:00	2010/05/13 14:00:01	25.0	31.5	25.0	28.9
02:15:00	2010/05/13 14:15:01	21.5	38.6	25.0	28.9
02:30:00	2010/05/13 14:30:01	21.5	39.9	26.0	29.0
02:45:00	2010/05/13 14:45:01	21.0	39.9	26.5	26.9
03:00:00	2010/05/13 15:00:01	21.5	40.6	26.5	27.6
03:15:00	2010/05/13 15:15:01	21.0	42.5	26.5	27.6
03:30:00	2010/05/13 15:30:01	21.5	41.3	27.5	26.3
03:45:00	2010/05/13 15:45:01	21.0	42.5	29.0	22.9
04:00:00	2010/05/13 16:00:01	20.5	41.8	29.0	22.1
04:15:00	2010/05/13 16:15:01	20.5	45.1	26.0	27.6
04:30:00	2010/05/13 16:30:01	20.0	45.8	25.5	28.9
04:45:00	2010/05/13 16:45:01	20.5	46.5	31.0	21.6
05:00:00	2010/05/13 17:00:01	19.5	47.0	27.5	24.2
05:15:00	2010/05/13 17:15:01	19.5	49.0	24.0	33.0
05:30:00	2010/05/13 17:30:01	19.0	48.9	26.5	29.0
05:45:00	2010/05/13 17:45:01	18.5	52.8	27.5	27.0
06:00:00	2010/05/13 18:00:01	18.0	54.7	22.5	35.0
06:15:00	2010/05/13 18:15:01	17.5	55.3	21.5	37.6
06:30:00	2010/05/13 18:30:01	17.5	56.6	21.5	39.7
06:45:00	2010/05/13 18:45:01	17.0	57.8	21.5	40.4
07:00:00	2010/05/13 19:00:01	16.0	58.4	20.5	43.0
07:15:00	2010/05/13 19:15:01	15.5	57.8	20.0	45.0
07:30:00	2010/05/13 19:30:01	15.5	57.8	19.5	46.3
07:45:00	2010/05/13 19:45:01	15.0	57.7	19.0	48.3
08:00:00	2010/05/13 20:00:01	15.0	57.1	19.0	49.6
08:15:00	2010/05/13 20:15:01	14.0	55.8	19.0	50.3
08:30:00	2010/05/13 20:30:01	14.0	57.7	18.5	49.6
08:45:00	2010/05/13 20:45:01	13.5	57.6	18.5	50.9
09:00:00	2010/05/13 21:00:01	13.0	57.6	18.0	51.6
09:15:00	2010/05/13 21:15:01	13.0	59.4	18.0	52.2
09:30:00	2010/05/13 21:30:01	13.0	58.8	18.0	52.9
09:45:00	2010/05/13 21:45:01	12.5	60.6	17.5	52.9
10:00:00	2010/05/13 22:00:01	12.0	61.8	17.5	52.9
10:15:00	2010/05/13 22:15:01	12.0	61.2	17.0	53.5
10:30:00	2010/05/13 22:30:01	11.5	64.2	17.0	54.8
10:45:00	2010/05/13 22:45:01	11.5	66.6	17.0	56.1
11:00:00	2010/05/13 23:00:01	11.5	66.0	16.5	55.4
11:15:00	2010/05/13 23:15:01	11.5	65.4	17.0	56.7
11:30:00	2010/05/13 23:30:01	11.0	69.5	16.5	56.7
11:45:00	2010/05/13 23:45:01	10.5	71.5	16.5	56.1
12:00:00	2010/05/14 00:00:01	10.0	73.7	16.5	57.4
12:15:00	2010/05/14 00:15:01	10.0	72.6	16.0	59.3
12:30:00	2010/05/14 00:30:01	10.0	72.8	16.0	59.9
12:45:00	2010/05/14 00:45:01	9.5	74.9	16.0	59.9
13:00:00	2010/05/14 01:00:01	10.0	72.4	16.0	60.6
13:15:00	2010/05/14 01:15:01	9.5	75.7	16.0	60.6
13:30:00	2010/05/14 01:30:01	9.0	77.9	16.0	61.2
13:45:00	2010/05/14 01:45:01	8.5	79.4	15.5	62.5
14:00:00	2010/05/14 02:00:01	9.0	78.9	15.5	62.5
14:15:00	2010/05/14 02:15:01	8.5	80.5	15.5	63.7
14:30:00	2010/05/14 02:30:01	8.0	82.1	15.5	63.7
14:45:00	2010/05/14 02:45:01	8.5	82.7	15.0	64.4
15:00:00	2010/05/14 03:00:01	8.0	83.8	15.0	64.4
15:15:00	2010/05/14 03:15:01	8.5	83.8	15.0	65.0
15:30:00	2010/05/14 03:30:01	9.0	82.8	15.0	65.6
15:45:00	2010/05/14 03:45:01	8.0	84.3	15.0	65.6
16:00:00	2010/05/14 04:00:01	8.0	83.2	15.0	64.4
16:15:00	2010/05/14 04:15:01	8.0	84.9	14.5	64.3
16:30:00	2010/05/14 04:30:01	7.5	85.4	15.0	65.6
16:45:00	2010/05/14 04:45:01	8.0	85.5	15.0	66.3
17:00:00	2010/05/14 05:00:01	8.0	86.6	15.5	65.0
17:15:00	2010/05/14 05:15:01	9.0	83.9	15.0	65.6
17:30:00	2010/05/14 05:30:01	9.5	83.9	16.0	65.7
17:45:00	2010/05/14 05:45:01	9.5	84.5	16.0	63.1
18:00:00	2010/05/14 06:00:01	10.0	84.6	16.5	61.9
18:15:00	2010/05/14 06:15:01	11.0	82.4	17.0	61.3
18:30:00	2010/05/14 06:30:01	11.5	77.3	17.5	58.7
18:45:00	2010/05/14 06:45:01	12.0	72.1	18.0	56.8
19:00:00	2010/05/14 07:00:01	13.5	71.8	19.0	53.6
19:15:00	2010/05/14 07:15:01	14.0	70.1	19.5	51.0
19:30:00	2010/05/14 07:30:01	14.5	67.2	20.0	51.1
19:45:00	2010/05/14 07:45:01	17.0	62.3	21.0	48.5
20:00:00	2010/05/14 08:00:01	17.0	59.8	20.5	47.1
20:15:00	2010/05/14 08:15:01	19.5	53.5	22.0	43.9
20:30:00	2010/05/14 08:30:01	17.5	54.7	21.0	43.8
20:45:00	2010/05/14 08:45:01	16.5	57.8	20.5	43.7
21:00:00	2010/05/14 09:00:01	16.5	59.7	20.0	45.0
21:15:00	2010/05/14 09:15:01	17.0	57.2	21.0	43.1
21:30:00	2010/05/14 09:30:01	17.5	56.6	21.0	42.4
21:45:00	2010/05/14 09:45:01	18.5	50.2	21.0	40.4
22:00:00	2010/05/14 10:00:01	20.0	45.1	21.5	39.0
22:15:00	2010/05/14 10:15:01	20.5	43.8	22.0	38.4
22:30:00	2010/05/14 10:30:01	21.5	43.2	21.0	38.3
22:45:00	2010/05/14 10:45:01	21.0	41.2	20.5	41.0
23:00:00	2010/05/14 11:00:01	21.0	39.2	21.0	38.3
23:15:00	2010/05/14 11:15:01	21.5	41.3	21.5	37.0
23:30:00	2010/05/14 11:30:01	20.0	43.8	20.5	38.9
23:45:00	2010/05/14 11:45:01	22.5	40.0	21.5	37.6

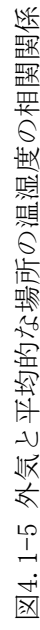
図4.1-5 外気と平均的な場所の温湿度の相関関係

上記データを下記表に取り纏めた。

表4.1-9 外気温と各測定箇所の温湿度データテーブル

測定箇所	項目	値	項目	値	測定箇所	項目	値	項目	値
1	平均温度(℃):	24.6	平均湿度(%RH):	50.7	7	平均温度(℃):	28	平均湿度(%RH):	41.2
北西上	最高温度(℃):	31.5	最高湿度(%RH):	71.1	東上	最高温度(℃):	41.5	最高湿度(%RH):	75.2
	最低温度(℃):	14.5	最低湿度(%RH):	24.9		最低温度(℃):	18	最低湿度(%RH):	21.6
	標準偏差(℃):	3.7	標準偏差(%RH):	10.8		標準偏差(℃):	4.7	標準偏差(%RH):	10.6
2	平均温度(℃):	24.8	平均湿度(%RH):	50.4	8	平均温度(℃):	25.8	平均湿度(%RH):	48.9
北西中	最高温度(℃):	35	最高湿度(%RH):	70.5	東中	最高温度(℃):	37	最高湿度(%RH):	78.7
	最低温度(℃):	14.5	最低湿度(%RH):	19.5		最低温度(℃):	17.5	最低湿度(%RH):	24.6
	標準偏差(℃):	4.1	標準偏差(%RH):	11.6		標準偏差(℃):	3.9	標準偏差(%RH):	10.6
3	平均温度(℃):	24.3	平均湿度(%RH):	52.8	9	平均温度(℃):	24.2	平均湿度(%RH):	51.5
北西下	最高温度(℃):	30.5	最高湿度(%RH):	71.1	東下	最高温度(℃):	31	最高湿度(%RH):	77.2
	最低温度(℃):	15.5	最低湿度(%RH):	30.4		最低温度(℃):	17	最低湿度(%RH):	24.7
	標準偏差(℃):	3.3	標準偏差(%RH):	9.3		標準偏差(℃):	3.1	標準偏差(%RH):	9.1
4	平均温度(℃):	25.3	平均湿度(%RH):	53	10	平均温度(℃):	25.2	平均湿度(%RH):	50.8
西上	最高温度(℃):	34.5	最高湿度(%RH):	75.9	南東上	最高温度(℃):	39.5	最高湿度(%RH):	77.5
	最低温度(℃):	15	最低湿度(%RH):	23.4		最低温度(℃):	16.5	最低湿度(%RH):	20.3
	標準偏差(℃):	4.8	標準偏差(%RH):	12.7		標準偏差(℃):	4.8	標準偏差(%RH):	14.3
5	平均温度(℃):	25.6	平均湿度(%RH):	51.3	11	平均温度(℃):	24.7	平均湿度(%RH):	52
西中	最高温度(℃):	43	最高湿度(%RH):	73.2	南東中	最高温度(℃):	39	最高湿度(%RH):	84.6
	最低温度(℃):	14	最低湿度(%RH):	21.3		最低温度(℃):	16	最低湿度(%RH):	23.7
	標準偏差(℃):	5.3	標準偏差(%RH):	12		標準偏差(℃):	4.6	標準偏差(%RH):	14.5
6	平均温度(℃):	22.4	平均湿度(%RH):	62.3	12	平均温度(℃):	22.7	平均湿度(%RH):	59.4
西下	最高温度(℃):	29.5	最高湿度(%RH):	76.2	南東下	最高温度(℃):	28	最高湿度(%RH):	85.9
	最低温度(℃):	15	最低湿度(%RH):	33		最低温度(℃):	16.5	最低湿度(%RH):	26.4
	標準偏差(℃):	3.5	標準偏差(%RH):	7.6		標準偏差(℃):	2.2	標準偏差(%RH):	14
13	平均温度(℃):	19.7	平均湿度(%RH):	66.2	全平均	平均温度(℃):	24.8	平均湿度(%RH):	52.0
(外気)	最高温度(℃):	30.5	最高湿度(%RH):	93.4		最高温度(℃):	35.0	最高湿度(%RH):	76.4
	最低温度(℃):	7.5	最低湿度(%RH):	28.1		最低温度(℃):	15.8	最低湿度(%RH):	24.5
	標準偏差(℃):	4.8	標準偏差(%RH):	15.6		標準偏差(℃):	4.0	標準偏差(%RH):	11.4

茲から下記の諸点が浮上してくる。

①室内の各測定場所の温湿度のばらつきが大きい。

②温湿度の標準偏差から斟酌して、室温ではおおよそ70%程度は20～29℃、湿度では40～65%で運用されている。最高温度で43℃、最低湿度で14%を下回る事はない。

③外気の影響が少なからず認められる。この事は乾燥室の機密が十全でない事を窺わせている。

④3日後位で落ち着いて来ているので、所定の乾燥状態に達していると推定される。

Ⅳ　乾燥動力の個別測定データ及び推定電力量

①測定期間:2010年5月21日～28日

②測定場所:池田撰果場育苗受電盤(乾燥機用受電設備設置場所)

③測定機器: 電力アナライザ゛ 「5002 PA-600」株式会社ムサシインテック製(2004年)

精度 約±2%、通信方式　RS232C、　動作OS　32ビットWindows

④下記に調査時の写真を示す。

現行の乾燥システムと電力測定状況

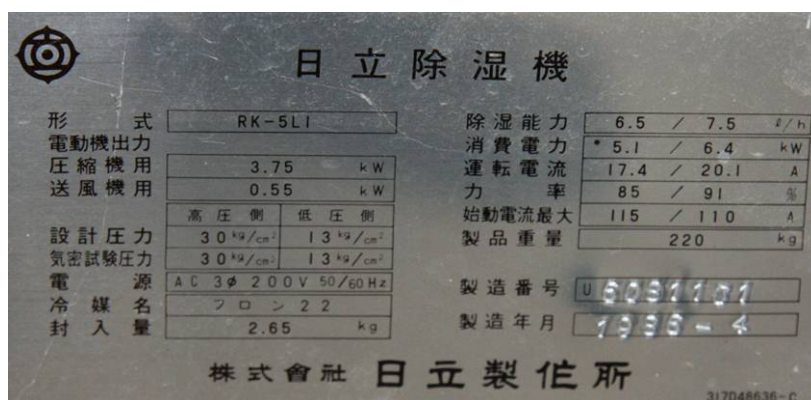



写真4.1-5 玉葱乾燥システム

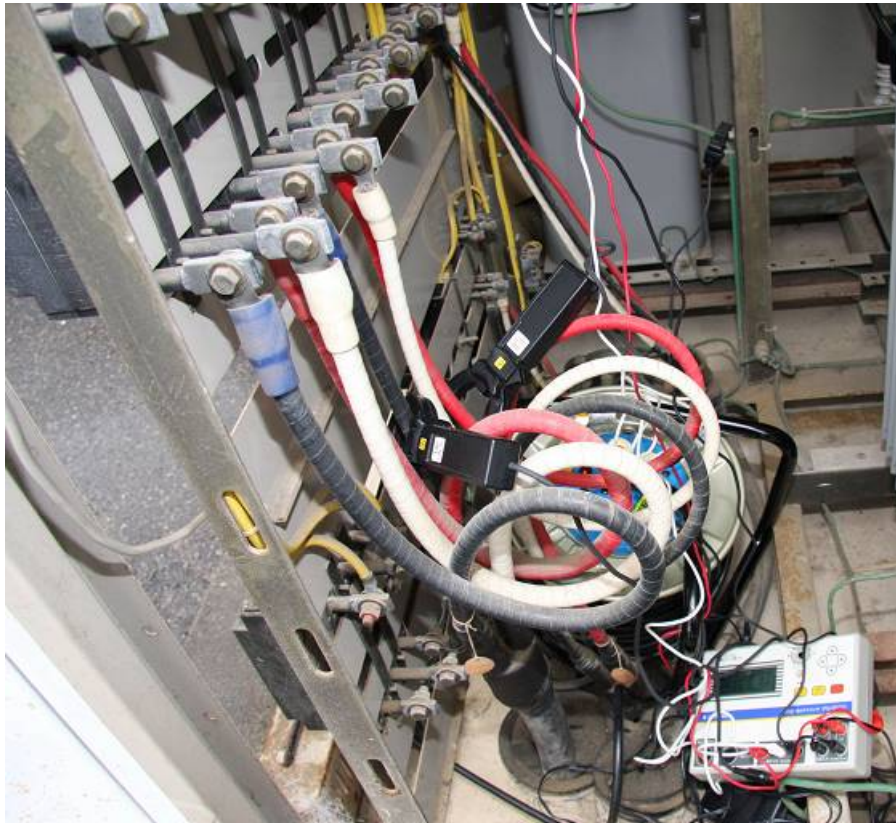



写真4.1-6 電力アナライザー設置状況

⑤電力会社の請求書に基づく玉葱乾燥工程期間の推定電力使用量及び入手データを下記に記す。

但し前掲写真の名板は除湿機の仕様を示しており、別途加熱用のヒーターが設置されているが、機器名板は設けられていない。

表4.1-10 電力供給事業者の課金データ

支店名	所属	お客様番号	種別	契約容量	4月	5月	6月	7月	8月	9月
池田	育苗、玉葱乾燥	0400023001	61	51kw	363	8,141	30,983	10,670	57	

乾燥工程の電力使用量は昨年度の報告書では約47,000kWh/年と推定しており、本年度は約50,000kWhであるので概ねこの前後の値と想定される。

次いで次頁に実測値のデータを示す。

当該データからは時間当たり40kWh程度の電力使用量と推定される。

この間常に稼動していると仮定した場合の期間電力使用量は、86,000kWhとなるので実際の負荷率は60%の近辺と想定できる。

当該システムには、力率100%の抵抗負荷のヒータと60Hzの場合力率91%の圧縮器(3.7kW X 2set)が使用されているが、測定期間の平均力率は99.4%であるので、使用電力の大半は加熱に使用されており、除湿機の稼動は無視出来る範囲にある。

表4. 1-11 電力測定データ抜粋

ファイル名="たまねぎ乾燥.csv"
測定条件　結線＝三相3線式

番号	時刻	電圧R (V)	電圧T (V)	電流R (A)	電流T (A)	有効電力 (W)	無効電力 (Var)	皮相電力 (VA)	力率 (%)	周波数 (Hz)	積算電力 (kWh)	積算時間
0	2010/5/21 13:31	209.5	210.5	95.15	96.29	34,780	1,477	34,810	99.91	60.02	34.78	1
1	2010/5/21 14:31	209.2	210	95.09	96.15	34,690	1,536	34,720	99.9	60.02	69.47	2
2	2010/5/21 15:31	207.5	208.5	94.44	95.57	34,190	1,505	34,220	99.9	60.02	103.7	3
3	2010/5/21 16:31	207.8	208.6	94.69	95.79	34,310	1,592	34,340	99.89	60.02	138	4
4	2010/5/21 17:31	206.8	207.9	94.51	95.73	34,120	1,619	34,160	99.89	60.02	172.1	5
5	2010/5/21 18:31	205.7	207.4	94.23	95.74	33,940	1,577	33,980	99.89	60.02	206	6
6	2010/5/21 19:31	208.1	210	95.31	96.87	34,760	1,614	34,790	99.89	60.02	240.8	7
7	2010/5/21 20:31	209	211.2	95.73	97.39	35,110	1,648	35,150	99.89	60.02	275.9	8
8	2010/5/21 21:31	207.7	210.2	95.23	96.96	34,740	1,566	34,780	99.9	60.02	310.6	9
9	2010/5/21 22:31	208.3	210.2	95.42	96.79	34,790	1,601	34,830	99.9	60.02	345.4	10
10	2010/5/21 23:31	206.7	208.7	94.88	96.25	34,340	1,586	34,380	99.9	60.02	379.8	11
11	2010/5/22 0:31	207.5	209.2	95.25	96.47	34,550	1,658	34,590	99.89	60.02	414.3	12
12	2010/5/22 1:31	207.4	208.6	104.5	106.4	37,830	3,353	37,980	99.63	60.02	452.2	13
13	2010/5/22 2:31	206.1	208	105.2	108	38,080	3,265	38,220	99.64	60.02	490.2	14
14	2010/5/22 3:31	207	208.8	105.3	107.8	38,230	3,433	38,380	99.61	60.02	528.5	15
15	2010/5/22 4:31	208.5	210	105.7	108	38,560	3,488	38,720	99.59	60.02	567	16
16	2010/5/22 5:31	206.9	208.4	100.7	102.3	36,420	2,662	36,520	99.73	60.02	603.4	17
17	2010/5/22 6:31	205.8	207.2	94.33	95.31	33,880	1,587	33,920	99.89	60.02	637.3	18
18	2010/5/22 7:31	206	207.1	94.18	95.11	33,820	1,560	33,860	99.89	60.02	671.2	19
19	2010/5/22 8:31	206.7	207.5	94.32	95.21	33,960	1,606	34,000	99.89	60.02	705.1	20
20	2010/5/22 9:31	205.5	206.3	93.81	94.76	33,590	1,615	33,620	99.89	60.02	738.7	21
21	2010/5/22 10:31	206.5	207.2	94.09	95.01	33,830	1,618	33,870	99.89	60.02	772.5	22
22	2010/5/22 11:31	208.3	208.8	94.82	95.69	34,360	1,694	34,400	99.88	60.02	806.9	23
23	2010/5/22 12:31	208.4	209	94.9	95.82	34,430	1,686	34,470	99.88	60.02	841.3	24
24	2010/5/22 13:31	205.4	206.1	93.91	94.81	33,590	1,648	33,630	99.88	60.02	874.9	25
25	2010/5/22 14:31	206.7	207.6	94.54	95.43	34,040	1,684	34,080	99.88	60.02	908.9	26
26	2010/5/22 15:31	205.6	206.6	94.18	95.12	33,740	1,784	33,790	99.86	60.02	942.7	27
27	2010/5/22 16:31	206.9	207.9	94.75	95.67	34,160	1,706	34,200	99.88	60.02	976.8	28
28	2010/5/22 17:31	206.6	207.8	94.74	95.87	34,160	1,745	34,200	99.87	60.02	1011	29
29	2010/5/22 18:31	206.7	208.3	94.86	96.19	34,280	1,706	34,330	99.87	60.02	1045	30
30	2010/5/22 19:31	208.4	209.9	103	105.2	37,600	3,020	37,720	99.68	60.02	1083	31
31	2010/5/22 20:31	206.3	208	108.7	111.6	39,370	3,583	39,530	99.59	60.02	1122	32
32	2010/5/22 21:31	206.7	208.6	108.8	111.8	39,530	3,322	39,670	99.65	60.02	1162	33
33	2010/5/22 22:31	207.1	208.6	117.4	121	42,540	5,767	42,930	99.11	60.02	1204	34
34	2010/5/22 23:31	207	208.4	123.4	127.7	44,590	7,206	45,170	98.72	60.02	1249	35
35	2010/5/23 0:31	204.9	206.3	122.5	126.7	43,790	7,092	44,360	98.72	60.02	1293	36
36	2010/5/23 1:31	205.3	206.5	122.4	126.4	43,790	7,190	44,370	98.68	60.02	1336	37
37	2010/5/23 2:31	204.6	206.3	121.7	126.5	43,590	7,068	44,160	98.71	60.02	1380	38
38	2010/5/23 3:31	205.6	207.4	121.9	126.9	43,940	7,144	44,510	98.71	60.02	1424	39
39	2010/5/23 4:31	206.5	208.3	122.4	127.3	44,260	7,169	44,840	98.72	60.02	1468	40
40	2010/5/23 5:31	205.8	207.3	122.2	126.2	43,900	6,905	44,440	98.79	60.02	1512	41
41	2010/5/23 6:31	205.2	206.9	122.2	126.3	43,830	6,695	44,340	98.86	60.02	1556	42
42	2010/5/23 7:31	204.1	205.8	122.3	126.7	43,660	6,850	44,190	98.79	60.02	1600	43
43	2010/5/23 8:31	205.2	206.7	122.6	127	43,940	7,107	44,520	98.72	60.02	1644	44
44	2010/5/23 9:31	205.3	206.7	122.9	127.2	44,030	7,178	44,610	98.7	60.02	1688	45
45	2010/5/23 10:31	204.9	206.1	123.1	127.2	43,980	7,186	44,560	98.69	60.02	1732	46
46	2010/5/23 11:31	206.5	207.6	123.8	127.9	44,530	7,309	45,130	98.68	60.02	1776	47
47	2010/5/23 12:31	206.4	207.5	124	128	44,570	7,305	45,160	98.66	60.02	1821	48
48	2010/5/23 13:31	206.4	207.7	123.5	127.8	44,470	7,266	45,060	98.69	60.02	1865	49
49	2010/5/23 14:31	206.7	208.2	123	127.3	44,380	7,216	44,970	98.71	60.02	1910	50
50	2010/5/23 15:31	206.3	207.7	122.7	127.1	44,180	7,260	44,770	98.68	60.02	1954	51
51	2010/5/23 16:31	206.9	208.3	122.8	127.4	44,360	7,372	44,970	98.65	60.02	1998	52
52	2010/5/23 17:31	207.4	209	122.6	127.7	44,520	7,473	45,140	98.62	60.02	2043	53
53	2010/5/23 18:31	207.1	209.2	122.2	127.7	44,470	7,234	45,060	98.71	60.02	2087	54
54	2010/5/23 19:31	207.1	209.1	122.2	127.3	44,420	7,112	44,980	98.74	60.02	2132	55
55	2010/5/23 20:31	204	206	121.6	126.6	43,530	6,912	44,070	98.77	60.02	2175	56
56	2010/5/23 21:31	205.1	207.1	122.7	127.8	44,170	6,992	44,720	98.77	60.02	2219	57
57	2010/5/23 22:31	206.9	208.5	124.9	129.3	45,160	7,157	45,730	98.77	60.02	2264	58
58	2010/5/23 23:31	207	208.3	125.3	129.4	45,220	7,227	45,790	98.75	60.02	2310	59
59	2010/5/24 0:31	207.1	208.4	125.4	129.6	45,310	7,255	45,890	98.74	60.02	2355	60
60	2010/5/24 1:31	206.3	207.3	125.6	129.5	45,080	7,443	45,690	98.67	60.02	2400	61
61	2010/5/24 2:31	205	206.5	125	129.8	44,820	7,323	45,410	98.69	60.02	2445	62

(4) 削減エネルギーの推定試算

①断熱及び気密向上による削減推定量(現行の使用電力量から削減できる分)

ⅰ太陽光アレイ設置による削減

平成21年度低炭素むらづくりモデル推進事業「事業実施結果報告書添付資料」で、削減量を全体で720kWhとしているが、冷凍期間を対象としており、今回は5～7月の玉葱の乾燥期間であるので、茲では検討の対象から割愛する。

ⅱ建屋からの放熱

前掲写真4.1-5「玉葱乾燥システム」からも窺える様に、現行の建物の短手方向の一面を除き、天井も含めて半透明のポリカナミイタ、スレート大波1.2t(推定)が使用されている。併せて側面に部分的にガラス窓が挿入されて入る。2面設置されている扉も鉄製で何ら断熱対策は施されていない。

前述の報告書に基づき以下の条件で、下記に推定削減量概算値を示す。

1. 見直し前後の建屋は延床面積に相違が見られるが、天井高さの相違があり気積としてはほぼ同一
2. この場合の玉葱倉庫該当部分の建屋の外気に接する面積は

   前後面　17.5m×6m×2面＝210㎡

   側面　　15m×6m×2面＝180㎡

   天井　　300㎡(前途の資料より)

   合計　　690㎡(但し床面は同一として考慮しない)
3. 室内の外気との期間推定平均温度差は、表4.1-9より5.1℃
4. 熱伝導率等は下表による(窓ガラス、扉面とは考慮しない)

表4.1-12 推定熱貫流値

玉葱	室内	ガラスウール100mm	スレート1.2mm	外気	熱還流率U値	熱抵抗
乾燥	αi	0.100/0.05	0.0012/0.03	αo	W/(㎡･K)	
改造前	0.125		0.04	0.033333	5.04201681	0.198333
改造後	0.125	2		0.033333	0.46332046	2.158333

期間中の推定削減量は

4.5W/㎡(熱貫流値U値の差)×690㎡×5.1℃(室内外温度差)×24時間×90日×0.6(負荷率/前掲)≒20,500kWh

ⅲ隙間からの放熱

現行の建物の気密は、下記の写真に見られるように不十分である。

写真4.1-7 玉葱乾燥場の隙間状況

建屋の気密性能にかんする「C値」については通常実測が求められるが、見かけ上の推定隙間面積、室内外温度差及び延床面積の割合から斟酌して、茲ではC値3と仮定し試算する。この場合の時間当たり換気回数は下記図より0.1回と想定される。

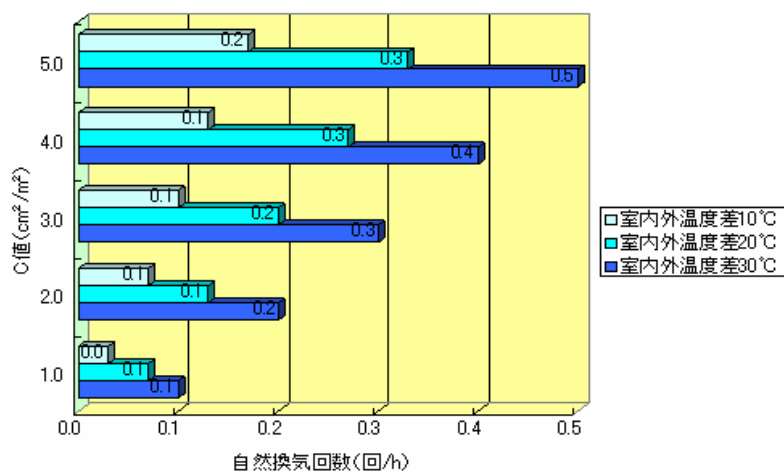



図4.1-6 C値に基づく時間当たり換気推定回数

この場合の室内外のエンタルピー(空気の持つ内部エネルギー)は下表の試算に基づく。

表4.1-13 室内外のエンタルピー

	乾球 温度℃	相対 湿度%	飽和水 蒸気圧Pa	水蒸気 分圧Pa	絶対湿度 kg/kg'	ｴﾝﾀﾙﾋﾟｰ kj/kg	湿球 温度℃
外気	19.7	66.2	2294.205	1,519	0.009465	43.83	15.7
室内	24.8	52	3129.514	1,627	0.010153	50.80	18.1

削減量は

1,575m³(気積)×1.2(空気比熱)×7kj/kg(エンタルピー差)×24時間×90日×0.6(負荷率)×0.1(換気回数)÷3.6MJ≒790kWh

②機器更新による削減推定量

新規導入設備のCOPを3と仮定すると、玉葱倉庫での乾燥の場合、現行から41,000kWh程度の削減が期待できる。

表4.1-14 機器更新前後の推定削減量室

現行使用量(kWh)	50,000	
断熱強化での削減量		20,500
隙間遮断での削減量		800
更新後必要電力量	28,700	ヒータ
更新後予測使用量	8,286	ﾋｰﾄﾎﾟﾝﾌﾟ
削減量(kWh)	≒	41,000

COP(1→3.0)

③回収エネルギーを活用した場合の削減推定量

別途試算した前述の回収量4,000kWhが全て活用できると仮定した場合

合計の削減量は、昨年度の使用量をベースにした場合、約45,000kWhと想定される。

(5) 今後の検討事項

①移設後の乾燥工程作業場の天井高さは従来の倍が予定されている。現行の作業内容は加熱をメインに除湿乾燥を行なっているので、効率面で一考の余地が残されている

②水蒸気を含んだガスは分子量が少なく軽いので上部に溜まる。従前は隙間からの自然換気が生じていたと思われるが、移設後は気密度が高く除湿機の負荷に繋がるので、*この分の電力使用量が増える事が想定される。*

質量乾減(処理前後の重量比/単位当たり)率が不明の為、後日の計算とする

③今回の事業に鑑み、廃熱回収の意義は大きいが、コスト面を包含したメリットとデメリットの整合性の確認が好ましい

④現行の乾燥条件の温湿度及び質量乾減の確認

昨年度の確認事項(本年度未確認)

⑤乾燥条件の最適化の検討

乾燥温度38℃、湿度(要検討)、排気ダンパー(吸気?)のPID制御、スピード乾燥(1日)の可否

⑥既設システムの温室効果に拠る取得熱有無の確認

⑦Ⅲ項でエンタルピー差を計算、エネルギー量を測定データと比較する

4.1-2 玉葱冷凍倉庫(物部地区)の実態調査

(1) 事業の主旨

化石燃料の使用抑制を目論むと共に、冷凍工程のデータを収集し合理的な管理体制構築を目指す。

(2) 事業計画

現在分散して設置されている施設の内、物部の玉葱冷凍庫を池田の玉葱撰果場の構内に設置されている倉庫に新設冷凍機を導入し代替する。

横持ち搬送エネルギーを削減すると共に更新後の冷凍電力量の削減の可能性を検討する。

併せて現在今までの経験に基づいて運用されている冷凍庫の温湿度管理について、合理的な管理標準作成に資するデータ収集を行なう。

(3) 現状把握と検討

Ⅰ　横持ち搬送エネルギー量の推定削減量は、昨年度の報告書でガソリン925Lと試算している。

Ⅱ　冷凍庫電力使用量の測定

①測定期間:2010年8月24日～8月27日

②測定場所:洲本支店冷凍機機側制御盤

③測定機器: 電力アナライザ゛「5002 PA-600」株式会社ムサシインテック製(2004年)

精度 約±2%、通信方式　RS232C、　動作OS　32ビットWindows

④下記に調査時の写真を示す

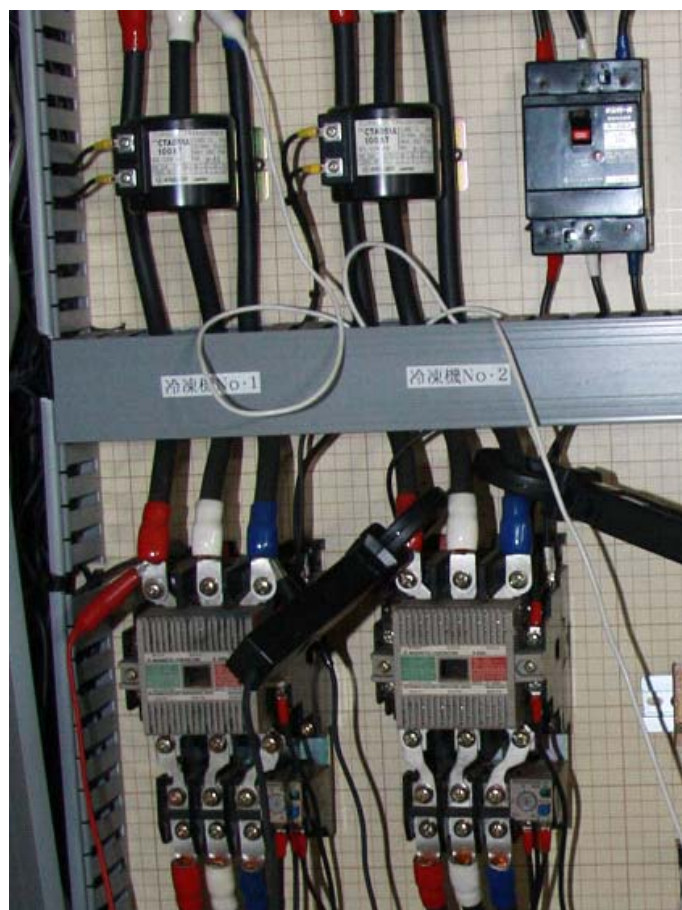



写真4.2-1　計測器設置状況

⑤次いで、当該冷凍機(三菱電機製、ERW-150PB、冷凍能力10USRT、水冷式)の写真及び電気仕様を示す

写真4.2-2　冷凍システムの一部

表4.2-1 冷凍機仕様書(WAN17-085-C)

三菱電機株式会社

冷電技術ノート	作成 / 検認	改定		C

コンデンシングユニット<中温用>　　水冷式<R22-半密閉レシプロ>

項目			形名	ERW-110PB2	ERW-150PB2
呼称出力			kW	10.8	15.0
法定冷凍トン			トン	6.4/7.8	8.3/10.0
吸入圧力飽和温度範囲			℃	−20～−5	
冷媒				R22	
据付条件			℃	屋内設置・周囲温度＋5～＋40<ただし、凍結防止処置の場合 −5～＋40>	
電源				三相　200V　50/60Hz、220V　60Hz	
電気特性	消費電力　<注1>		kW	10.5/12.6	13.8/16.6
電気特性	運転電流　<注1>		A	40.6/42.5	54.3/54.8
電気特性	力率　<注1>		%	74.7/85.6	73.4/87.4
電気特性	始動電流		A	284/246	402/346
圧縮機	形　名			FB-4LST	FB-4EST
圧縮機	定格出力		kW	10.8	15.0
圧縮機	押しのけ量		m^3/h	54.6/65.9	70.4/85.0
圧縮機	クランクケースヒータ		W	180	
冷凍機油	種類			SUNISO 3GSD	
冷凍機油	初期充てん量	圧縮機	L	6.5	
冷凍機油	初期充てん量	その他	L	−	
冷凍機油	正規充てん量<注2>		L	6.5	
凝縮器	形式			横形シェルアンドチューブ式	
凝縮器	胴外径×胴長×胴板厚×管板厚		mm	267.4×1040×6.4×21	267.4×1245×6.4×21
凝縮器	凝縮器容量	冷媒側容量	L	40.6	47.1
凝縮器	凝縮器容量	ポンプダウン	L	28.4	33.0
凝縮器	最大冷却水量		L/min	215	476
凝縮器	最高使用水圧		MPa	常用 0.7以下<限界 1.0>	
受液器内容量			L	—	
可溶栓				有<口径 φ7.2　溶融温度 82℃以下>	
容量制御				—	
始動方式				—	
高圧カット防止機能				—	
保護装置	高低圧圧力開閉器			有	
保護装置	電磁開閉器・熱動過電流継電器			有<70A設定>	有<90A設定>
保護装置	温度開閉器(圧縮機・吐出管)			—	
保護装置	温度開閉器(圧縮機インナーサーモ)			有<OFF：130℃, ON：108℃>	
保護装置	ヒューズ	操作回路用		250V 5A	
保護装置	逆相防止器			—	
保護装置	油温検出保護			—	
内蔵品	圧力計			有<低圧、高圧>	
内蔵品	サクションアキュムレータ			—	
内蔵品	油分離器			—	
内蔵品	ドライヤ			有	
内蔵品	サイトグラス			有<付属>	
付属部品				予備ヒューズ<5A>	
外装色				マンセル　N5<主要部>	
外形寸法<高さ×幅×奥行>			mm	829×1170×515	829×1351×515
質量	荷造質量		kg	336	365
質量	製品質量		kg	319	348
配管寸法<注3>	吸入配管		mm	φ38.1S	φ44.45S
配管寸法<注3>	液配管		mm	φ19.05S	
配管寸法<注3>	ホットガス配管		mm	φ25.4S	φ31.75S
配管寸法<注3>	冷却水入口		PT	1・1/2	2
配管寸法<注3>	冷却水出口		PT	1・1/2	2
騒音<注4>			dB(A)	63.5/64.5	66/68

定格消費電力16.6kWの冷凍機が2台、クーリングタワー用ポンプ2.2kW2台が設置されている。
構成されている機器と電流値を示している写真を下記に示す。

写真4.2-3　機側電圧・電流メータ

測定時点での電圧は206V、電流値の合計は約135A、後出表4.2-3「電力測定データ」より力率約80%を当該システムに演繹した場合、時間当たり電力量は凡そ38.5kWである。

詳細は別途後述するが、前掲の仕様書から類推した場合のシステム効率COPは

10USRT×2台÷38.5kW≒1.8程度と推定される

⑥次いで冷凍期間の電力量を推定する。

最初に作業伝票より冷凍機稼動期間を確定する。

玉葱冷蔵庫温度管理表

日付	1号 am	1号 pm	2号 am	2号 pm	3号 am	3号 pm	4号 am	4号 pm
	2207							
	7月2日 運転点検				10°	10		
								10
7/3	10.0	10			10°		10.0	
4	〃				〃		〃	
5	〃				〃		〃	
6	〃				〃		〃	
7	5.0	6.0			〃		〃	
8	水抜 除湿							
9	5.0	← 凍冷入り			→		10°	
10	5.0						10	
12	5.0				10		10	
22							0.5	
23							0.5	
24							0.6	
25							0.5	
26							0.6	
27							0.6	
28							0.5	
29								
30							4	
31								
	2302		4号終了					
2/1								

図4.2-1 H22年度玉葱冷凍日誌より抜粋

年毎の受入・払出量に依存するが、概ね7ヵ月の稼動とする。
但し本年度は受入量の関係で、4台設置さている内の効率の好ましくない2号冷凍庫は使用していない。
次いで電力会社の請求書に基づく玉葱冷凍工程期間を含む推定電力使用量を下記に示す。
電気供給事業者との契約の関係で、併設の米冷蔵庫及び其の他の附器と共用の取引メーターで計量されているが、本年度の米の冷蔵保温は別途の施設で運用されているので、茲では3月～6月にかけて1,400kWh程度発生している電力量が通年計量されているものとして、全体より控除した値を玉葱冷凍庫の電力量と見做す(課金データは1ヵ月遅れ)。この場合当該使用量は135,000kWh/年と想定される(茲では7月表示の5,044kWh表示の内該当分も含めている)。

表4.2-2 電力供給事業者の課金データ

支店名	所属	お客様番号	種別	契約容量	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計
洲本	玉葱冷蔵庫、米穀低温倉庫	0383052700	61	57kw	1,584	1,225	1,300	5,044	27,314	29,548	24,107	21,389	15,503	13,341	10,200	1,472	152,027

下記に今回計測取得した電力データの一部を示す。

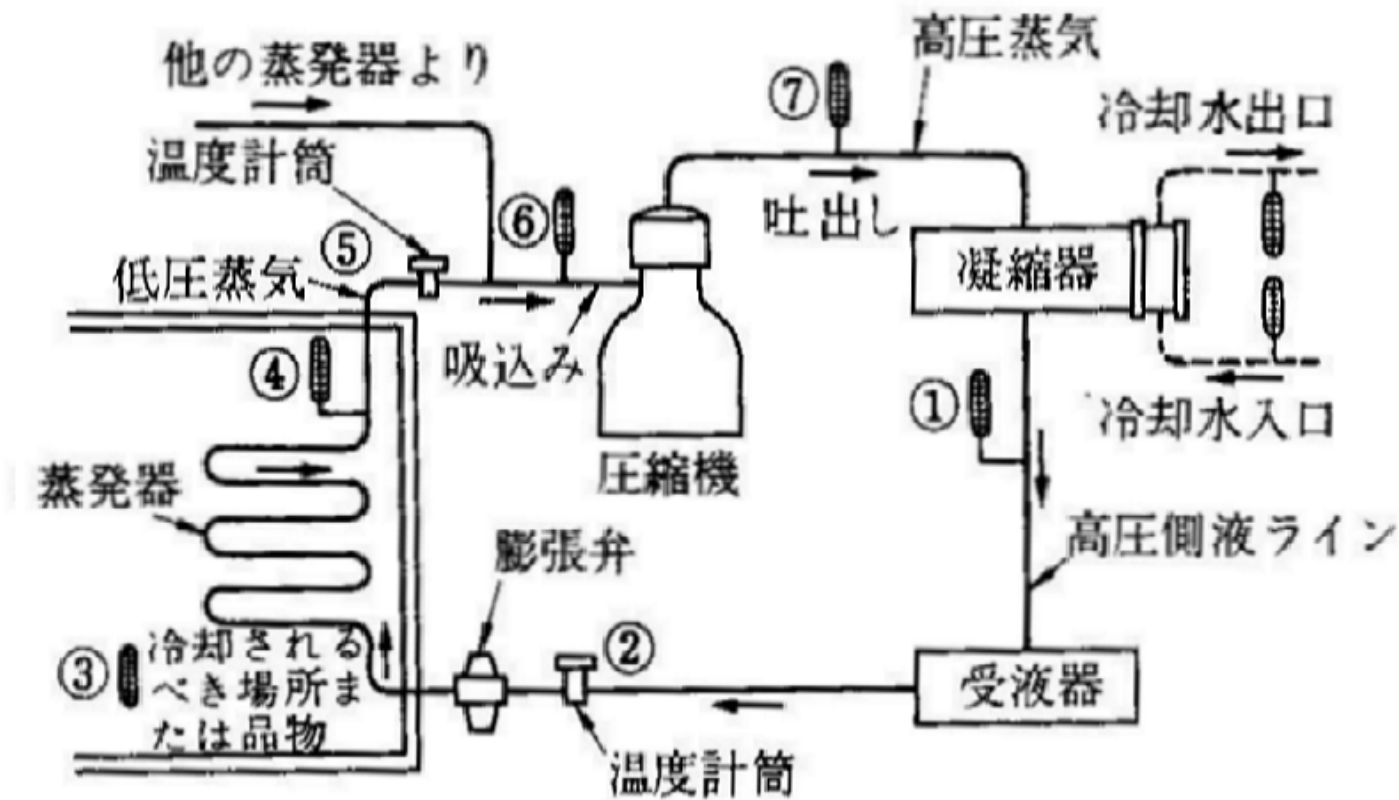
表4.2-3 電力測定データ

ファイル名="物部冷凍機.csv"
測定条件　結線＝三相3線式

番号	時刻	電圧R (V)	電圧T (V)	電流R (A)	電流T (A)	有効電力(W)	無効電力 (Var)	皮相電力 (VA)	力率 (%)	周波数 (Hz)	積算電力 (kWh)	積算時間
0	2010/8/24 9:42	205	202	49.8	43.1	13,010	9,950	16,400	79.4	60	13	1
1	2010/8/24 10:42	208	205	49.4	42.9	12,900	10,300	16,500	78.1	60	25.9	2
2	2010/8/24 11:42	207	204	35.6	30.7	9,283	7,320	11,800	78.8	60	35.2	3
3	2010/8/24 12:42	206	203	43.1	37.5	11,520	8,450	14,300	80.8	60	46.7	4
4	2010/8/24 13:42	208	205	43.4	37.8	11,660	8,660	14,500	80.4	60	58.4	5
5	2010/8/24 14:42	207	204	43.5	37.8	11,650	8,520	14,400	80.9	60	70	6
6	2010/8/24 15:42	207	204	52.2	44.9	13,770	10,400	17,300	79.8	60	83.8	7
7	2010/8/24 16:42	208	205	51.6	44.2	13,450	10,600	17,100	78.6	60	97.2	8
8	2010/8/24 17:42	207	204	36.9	31.4	9,565	7,530	12,200	78.9	60	107	9
9	2010/8/24 18:42	206	202	53.1	44.4	13,610	10,600	17,200	79	60	120	10
10	2010/8/24 19:42	207	204	52.6	44.3	13,470	10,800	17,200	78.1	60	134	11
11	2010/8/24 20:42	206	203	52.4	44.3	13,380	10,600	17,100	78.3	60	147	12
12	2010/8/24 21:42	206	203	51.6	44	13,280	10,500	17,000	78.4	60	161	13
13	2010/8/24 22:42	207	204	51	43.7	13,220	10,500	16,900	78.3	60	174	14
14	2010/8/24 23:42	208	205	35.5	30.9	9,339	7,360	11,900	78.7	60	183	15
15	2010/8/25 0:42	207	205	50.2	44.3	13,390	10,300	16,900	79.3	60	197	16
16	2010/8/25 1:42	207	205	49.6	44.1	13,240	10,200	16,700	79.4	60	210	17
17	2010/8/25 2:42	207	205	49.6	44.1	13,190	10,300	16,700	78.8	60	223	18
18	2010/8/25 3:42	207	205	49.7	43.9	13,130	10,300	16,700	78.6	60	236	19
19	2010/8/25 4:42	208	206	35.3	31.2	9,387	7,370	11,900	79	60	246	20
20	2010/8/25 5:42	208	206	49.7	44.3	13,320	10,300	16,900	79.1	60	259	21
21	2010/8/25 6:42	208	205	49.7	43.8	13,190	10,300	16,700	78.9	60	272	22
22	2010/8/25 7:42	205	202	49.5	43.6	13,130	9,810	16,400	80.1	60	285	23
23	2010/8/25 8:42	205	203	49.7	43.4	13,120	9,900	16,400	79.8	60	298	24
24	2010/8/25 9:42	207	204	49.9	43.3	13,130	10,100	16,600	79.3	60	311	25
25	2010/8/25 10:42	208	205	49.6	42.9	12,970	10,300	16,500	78.5	60	324	26
26	2010/8/25 11:42	207	204	30.9	26.7	8,081	6,310	10,300	79.2	60	332	27
27	2010/8/25 12:42	207	204	46.9	40.6	12,430	9,400	15,600	79.7	60	345	28
28	2010/8/25 13:42	207	205	49.9	43.3	13,080	10,300	16,600	78.7	60	358	29
29	2010/8/25 14:42	208	206	49.8	43.2	13,010	10,400	16,700	78.1	60	371	30
30	2010/8/25 15:42	208	205	46.3	40.1	12,070	9,690	15,500	78	60	383	31
31	2010/8/25 16:42	207	204	46.3	39.9	12,160	9,340	15,300	79.4	60	395	32
32	2010/8/25 17:42	207	204	36.1	30.8	9,365	7,390	11,900	78.7	60	405	33
33	2010/8/25 18:42	206	203	51.8	43.3	13,210	10,500	16,900	78.3	60	418	34
34	2010/8/25 19:42	207	204	51.5	43.3	13,080	10,700	16,900	77.4	60	431	35
35	2010/8/25 20:42	204	201	51.2	42.9	12,920	10,300	16,500	78.3	60	444	36
36	2010/8/25 21:42	206	203	50.5	43.1	12,960	10,300	16,600	78.3	60	457	37
37	2010/8/25 22:42	208	205	49.7	42.9	12,840	10,500	16,600	77.5	60	470	38
38	2010/8/25 23:42	208	205	34.8	30.4	9,090	7,310	11,700	78.1	60	479	39
39	2010/8/26 0:42	207	204	48.5	43.1	12,790	10,100	16,300	78.4	60	491	40
40	2010/8/26 1:42	208	206	47.8	42.6	12,580	10,200	16,200	77.5	60	504	41
41	2010/8/26 2:42	207	205	48.1	42.8	12,610	10,200	16,200	77.9	60	517	42
42	2010/8/26 3:42	208	206	48.4	43	12,720	10,400	16,400	77.5	60	529	43
43	2010/8/26 4:42	208	205	34.6	30.7	9,167	7,220	11,700	78.8	60	539	44

前掲表中の黄色の部分は、冷凍機のデフロストタイム(所謂「霜取り」/ホットガス型)を示している。数時間おきに発生しているが、この間冷凍機は本来の仕事をしていないので、効率は低下する。

⑦次いで計測時に併せて冷凍機本体単体の能力を確認したデータを示す。

冷凍機チェックシート

測定日　H22年08月24日　時間11時前　([注] 測定値はゲージ圧力である)　機械室温度　33℃

	Sample	チェック項目	測定値	単位	criteria
1号機	1.43	吐出圧力DP	1.6	MPa	＜1.48
	39	吐出飽和温度	42	℃	＜40
	0	吸入圧力SP	0.1	MPa	0~x
	-18	飽和温度SST	-28	℃	＞-20
		(冷媒蒸発温度)			
		吸入温度ST		℃	
	過熱度SH　ST-SST				＜10

測定箇所	測定温度	電流値
1(凝縮温度)	℃	圧縮機
2(膨張弁前温度)	℃	45A
3(庫内温度)	℃	冷却水
4(蒸発温度)	-28℃	10A
5(吸込ガス温度)	℃	冷温水
6(吸込ガス温度)	℃	A
7(吐出飽和温度)	42℃	冷媒ファン
電　圧	V	11A

	Sample	チェック項目	測定値	単位	criteria
2号機	1.43	吐出圧力DP	1.6	MPa	＜1.48
	39	吐出飽和温度	42	℃	＜40
	0	吸入圧力SP	0.1	MPa	0~x
	-18	飽和温度SST	-25	℃	＞-20
		(冷媒蒸発温度)			
		吸入温度ST		℃	
	過熱度SH　ST-SST				＜10

測定箇所	測定温度	電流値
1(凝縮温度)	℃	圧縮機
2(膨張弁前温度)	℃	42A
3(庫内温度)	℃	冷却水
4(蒸発温度)	-25℃	共用
5(吸込ガス温度)	℃	冷温水
6(吸込ガス温度)	℃	A
7(吐出飽和温度)	42℃	冷媒ファン
電　圧	V	12A

a　1(凝縮温度)－2(膨張弁前温度)＝過冷却温度
b　6(吸込ガス温度)-4(蒸発温度)＝過熱度温度

冷凍庫設定温度(℃)	
1号冷凍庫	0.4
2号冷凍庫	
3号冷凍庫	0.4
4号冷凍庫	0.5

6

図4.2-2 冷凍機チェックシート

冷凍機には、低圧側及び高圧側に下記のタイプの圧力計が設置されており、茲から吐出量出飽和温度及び冷媒蒸発温度も読み取れるが、吸込温度計が設置されていないので過熱度の状態は分からない。同様に過冷却度も不明である。

写真4.2-4　冷凍機機側圧力計

以下に現行冷凍機の性能について吟味する。

茲では過冷却及び過熱度を一般的な値の5℃で検討する。

次いでR22冷媒ガスの飽和表より測定データを確認する。

表4.2-4　R22飽和表

R22の飽和表

温度 t [℃]	飽和圧力 P_s [kg/cm²]	比容積 液体 v' (l/kg)	比容積 蒸気 v'' (m³/kg)	比重量 液体 γ' (kg/l)	比重量 蒸気 γ'' (kg/m³)	エンタルピ 液体 i' (kcal/kg)	エンタルピ 蒸気 i'' (kcal/kg)	蒸発潜熱 γ (kcal/kg)	エントロピ 液体 s' (kcal/kgK)	エントロピ 蒸気 s'' (kcal/kgK)
−100	0.0204	0.644	8.29	1.552	0.12062	74.1	137.9	63.8	0.883	1.251
−90	0.0489	0.650	3.64	1.538	0.27472	76.6	139.1	62.5	0.897	1.238
−85	0.1055	0.659	1.772	1.517	0.56433	79.1	140.3	61.2	0.910	1.227
−70	0.210	0.671	0.938	1.490	1.0660	81.6	141.4	59.8	0.923	1.218
−60	0.382	0.683	0.536	1.464	1.8657	84.1	142.6	58.5	0.935	1.210
−50	0.661	0.696	0.323	1.437	3.0959	86.7	143.8	57.1	0.947	1.203
−45	0.850	0.703	0.256	1.422	3.9062	88.0	144.4	56.4	0.952	1.200
−40	1.078	0.710	0.205	1.408	4.8780	89.3	145.0	55.7	0.958	1.197
−35	1.355	0.717	0.1658	1.380	6.0313	90.6	145.6	55.0	0.963	1.195
−30	1.680	0.724	0.1353	1.381	7.2430	91.9	146.3	54.5	0.969	1.192
−25	2.06	0.732	0.1118	1.352	8.9267	93.9	146.9	53.6	0.974	1.190
−20	2.51	0.741	0.0930	1.349	10.9517	94.6	147.4	52.8	0.979	1.188
−15	3.03	0.750	0.0777	1.333	12.8637	95.9	147.9	52.0	0.984	1.186
−10	3.63	0.760	0.0655	1.302	15.2671	97.2	148.4	51.2	0.989	1.184
−5	4.32	0.770	0.0554	1.298	18.0505	98.6	149.0	50.4	0.995	1.182
0	5.10	0.780	0.0473	1.282	21.1442	100.0	149.9	49.4	1.000	1.180
5	6.00	0.790	0.0403	1.266	24.8139	101.5	150.4	48.4	1.005	1.179
10	7.00	0.800	0.0346	1.225	28.9017	103.0	150.8	47.4	1.011	1.178
15	8.12	0.812	0.0297	1.219	33.6700	104.6	151.1	46.2	1.016	1.177
20	9.35	0.825	0.0258	1.212	38.7558	106.1	151.4	45.0	1.021	1.175
25	10.72	0.839	0.0224	1.191	44.6428	107.7	151.4	43.7	1.027	1.174
30	12.25	0.853	0.01944	1.172	51.4403	109.4	151.7	42.3	1.032	1.172
35	13.94	0.867	0.01695	1.153	58.9970	111.1	152.0	40.9	1.038	1.170
40	15.80	0.884	0.01480	1.131	67.5675	112.8	152.2	39.4	1.043	1.168
45	17.80	0.902	0.01296	1.108	77.1605	114.5	152.2	37.7	1.048	1.167

測定データはゲージ圧力であるので、それぞれの値に大気圧1kg/cm²を加算し、絶対圧力に換算する。

蒸発温度は2kg/cm²、凝縮温度は17kg/cm²であり、その時の温度は前者で概ね-25℃、後者43℃となり、測定データと合致する。

この場合、冷媒蒸発温度に関しては庫内の設定温度が0.5度前後であるのに、-25℃以下であるのは不自

然である。メーカー仕様書の運転範囲も、冷媒蒸発温度(吸入圧力飽和温度)が-20～-5℃としている。通常庫内のこの程度の設定温度の場合であれば、冷媒蒸発温度は-10℃前後で運転されている。機械室の外気温が33℃になっているにも拘らず、機械に大量の霜が付着している事と符合する。膨張弁等の調整が好ましい。メインテナンスが適正であれば、先に指摘したデフロストの回数も少なくなり、効率の向上が期待できる可能性がある。
他方凝縮温度に関しても、吐出飽和温度43℃は夏季と言えども高過ぎる(水冷で夏季は上限40℃)。
冷媒凝縮器の冷却水管内の汚れ、または、冷媒内への不凝縮ガス(空気)混入が考えられる。今後継続して使用する場合は冷却水管洗浄等の検討が必要である。
斯かる状況を前提に、冷凍機本体単体の成績係数を類推する。
通常は冷媒ガスR22のモリエル線図から、先の実測データを使用して冷凍機理論値を類推するが、茲では幸いな事にメーカーの試験データ(WAN17-225-B)があるので援用する(前掲データより凝縮温度は43℃とする)。

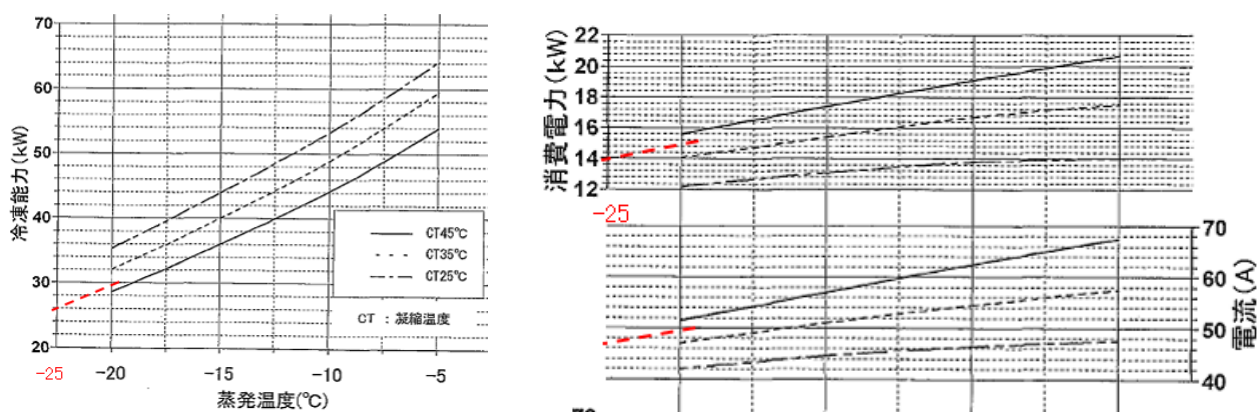



図4.2-3 冷凍機成績係数推定グラフ

参考図から概ね消費電力14kW(実測値平均約13kW)、冷凍能力26kW、従って機器単体としてはCOP2前後と類推できる。
当該システムでは前述のように38.5kWの電力を使用している。従って実態を加味した場合の測定時期の冷凍システム全体としての成績係数COPは

26kW×2÷38.5kW≒1.4前後と推定できる。

他方冬季は外気温が低下する事で凝縮温度もそれにつれて低下するので、蒸発温度がそのままであっても成績係数は向上する。測定時の冷凍機室の室温を33℃、当該地の稼動期間の冬期の平均の室温を10℃と推定し、冬期の推定成績係数を絶対温度に換算して試算する。
夏季に対する冷凍機単体の削減率は

1－(((248[蒸発温度]÷(316[夏季凝縮温度]－248)÷((248÷(293[冬季凝縮温度]－248))))))＝0.34

冷凍機2台の電力量は測定時の90Aから60A程度に下がると想定される。併せて外部負荷の軽減も期待出来るが茲では60Aの稼動電流としてシステム効率を推定する。
この場合のシステム推定電力量は30kWである。
従って冬期の推定成績係数は

26kW×2台÷30kW≒1.7と想定される

更新後の削減量試算データとして、冬期の運転期間が長いので、期間平均COP1.6を援用する。
次頁に確認のためにモリエル線図より冷凍機の理論的成績係数を示す。

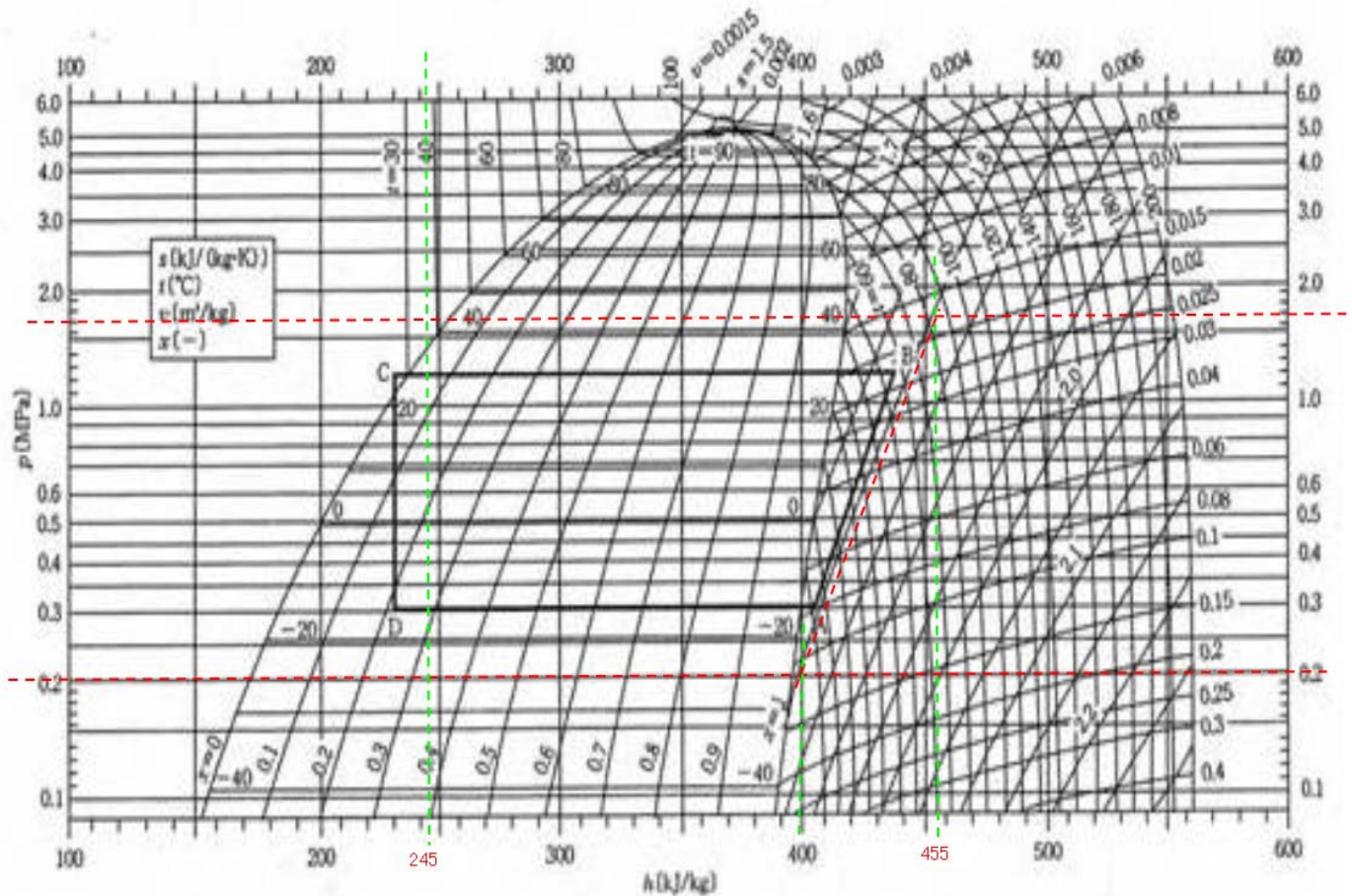



図4.2-4 R22冷媒ガスモリエル線図

上記グラフより現行冷凍機の単体の

理論成績係数＝((400-245)÷(455－400))kJ/kg＝2.8

実際の機器の稼動時には機械的、熱的ロスが発生する。実機では理論効率の60～75%で稼動する事が確認されている。上記のメーカーデータ(前掲仕様書)で推定したCOP1.8に大きな相違は認められない。

Ⅲ　冷凍庫温湿度の測定

①測定期間:2010年8月28日～9月25日(10分インターバル計測)

②測定場所: 洲本支店玉葱冷凍倉庫

[注] 設置高さ凡そ㊤4.5m/㊥2.5m/㊦0.5m
数値は管理番号

図4.2-5 温湿度センサー配置状況

③測定機器:温湿度ロガー「ハイグロクロン(DS1923)」NKラボラトリー2010年製

精度[温度　±1.0℃]、[湿度　±5%RH]

通信方式　USB、　動作OS　32ビットWindows

④下記に測定時の写真を示す。

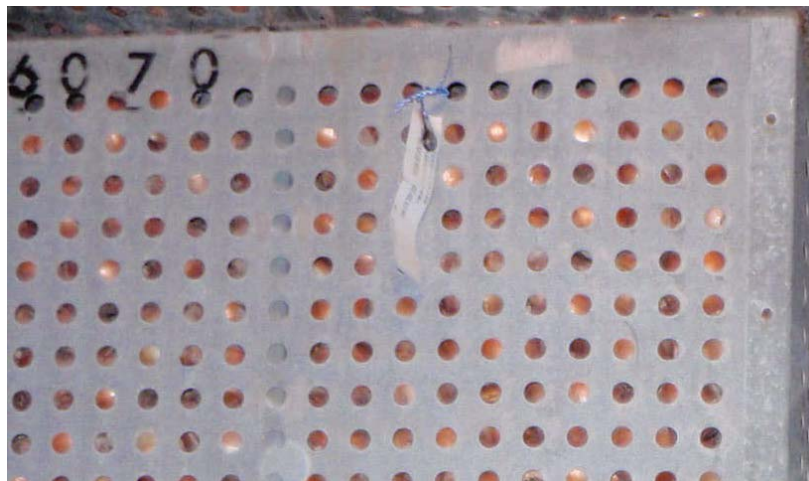



写真4.2-5　センサーの設置及び冷凍状況

⑤次いで次頁に入手データを記す。

測定箇所が多岐に渡るので、次々頁の表に示すエンタルピーから代表的なグラフを示す。

表4.2-5 代表箇所のエンタルピーデータ

センサー配置	温度(℃)	湿度(%)	ｴﾝﾀﾙﾋﾟｰ(kj/kg)	備考
外　　気	29.5	60.6	69.84	
ドッグヤード	18.8	54.5	37.53	
庫内平均	0.7	85.6	9.20	
1号右中	1.6	82.1	10.31	平均温度最高
3号中上	0.1	88.1	8.47	平均湿度最高
4号中上	0.8	82.3	9.03	標準偏差最悪

現行の冷凍工程期間中の庫内平均温度は0.7℃、湿度85.6%である。

このデータから以下の諸点が推測できる。

ⅰ経年劣化の為か4倉庫の性能にばらつきが見られる

ⅱエンタルビーから勘案した場合、湿度よりも温度の方の影響が大きい(但し生物的特性は斟酌していない)

ⅲ標準偏差のばらつきは、それ程大きな影響を与えていない

ⅳドッグヤードの存在は大きい

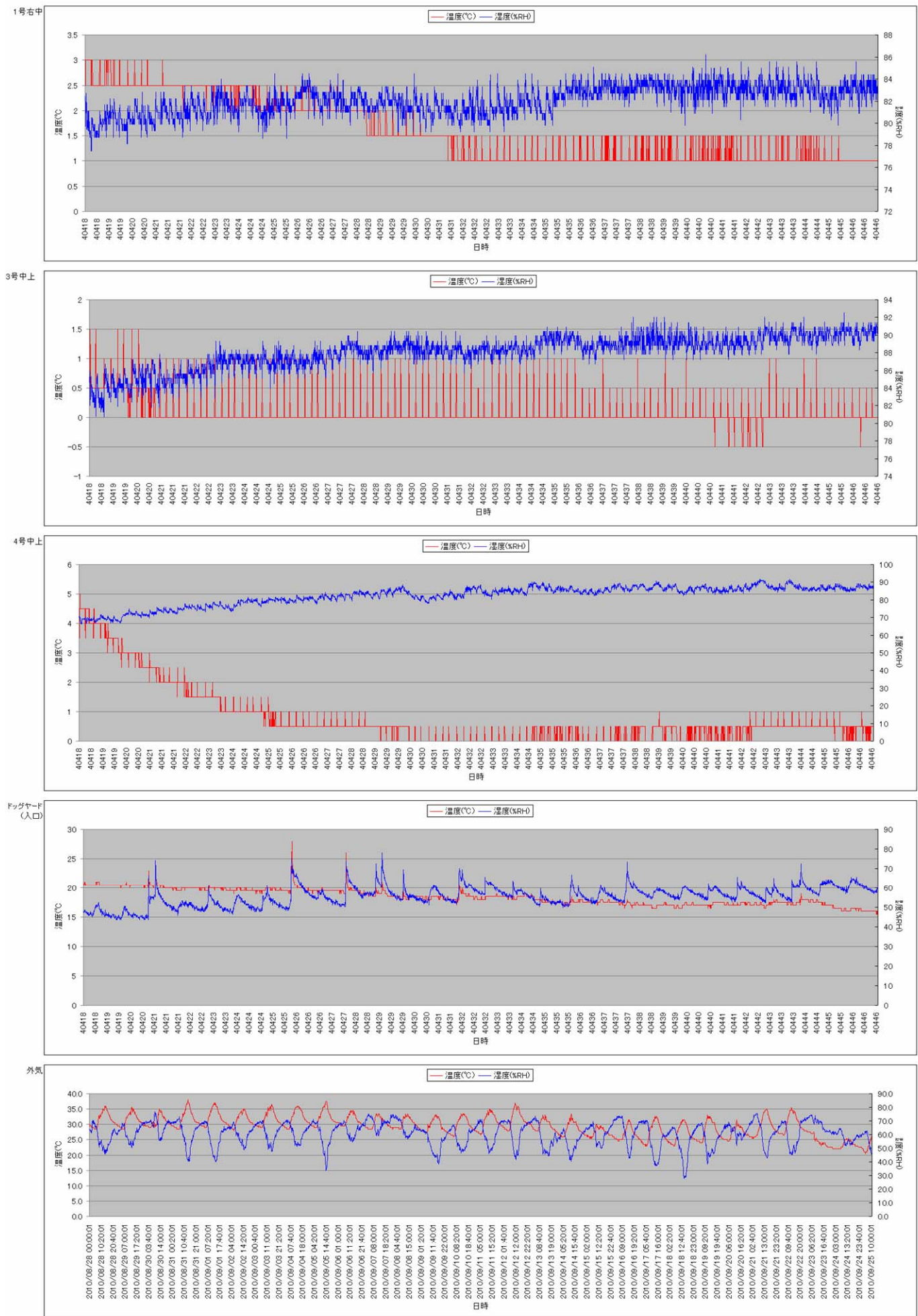



図4.2-6 玉葱乾燥工程の温湿度時間データ抜粋

表4.2-6 玉葱乾燥工程の温湿度時間データテーブル

1	平均温度(℃):	1.5	平均湿度(%RH):	83.6	10	平均温度(℃):	0.6	平均湿度(%RH):	85.7
1号	最高温度(℃):	3.0	最高湿度(%RH):	88.4	3号	最高温度(℃):	1.5	最高湿度(%RH):	90.1
左上	最低温度(℃):	0.5	最低湿度(%RH):	78.2	右上	最低温度(℃):	0.0	最低湿度(%RH):	78.4
	標準偏差(℃):	0.6	標準偏差(%RH):	1.7		標準偏差(℃):	0.2	標準偏差(%RH):	1.9
2	平均温度(℃):	1.6	平均湿度(%RH):	82.1	11	平均温度(℃):	0.6	平均湿度(%RH):	85.4
1号	最高温度(℃):	3.0	最高湿度(%RH):	86.2	3号	最高温度(℃):	1.5	最高湿度(%RH):	89.7
右中	最低温度(℃):	1.0	最低湿度(%RH):	77.5	右中	最低温度(℃):	0.5	最低湿度(%RH):	78.5
	標準偏差(℃):	0.6	標準偏差(%RH):	1.3		標準偏差(℃):	0.2	標準偏差(%RH):	1.8
3	平均温度(℃):	1.3	平均湿度(%RH):	80.8	12	平均温度(℃):	1.0	平均湿度(%RH):	85.5
1号	最高温度(℃):	3.0	最高湿度(%RH):	85.4	3号	最高温度(℃):	2.0	最高湿度(%RH):	90.3
中下	最低温度(℃):	0.5	最低湿度(%RH):	77.2	右下	最低温度(℃):	0.5	最低湿度(%RH):	78.8
	標準偏差(℃):	0.5	標準偏差(%RH):	1.4		標準偏差(℃):	0.2	標準偏差(%RH):	1.8
4	平均温度(℃):	0.3	平均湿度(%RH):	91.9	13	平均温度(℃):	0.8	平均湿度(%RH):	82.3
3号	最高温度(℃):	1.5	最高湿度(%RH):	97.2	4号	最高温度(℃):	5.0	最高湿度(%RH):	91.8
左上	最低温度(℃):	0.0	最低湿度(%RH):	83.0	中上	最低温度(℃):	0.0	最低湿度(%RH):	66.5
	標準偏差(℃):	0.3	標準偏差(%RH):	2.5		標準偏差(℃):	1.0	標準偏差(%RH):	5.6
5	平均温度(℃):	0.8	平均湿度(%RH):	90.0	14	平均温度(℃):	0.3	平均湿度(%RH):	81.5
3号	最高温度(℃):	2.0	最高湿度(%RH):	95.0	4号	最高温度(℃):	3.5	最高湿度(%RH):	89.4
左中	最低温度(℃):	0.5	最低湿度(%RH):	80.6	左中	最低温度(℃):	-1.0	最低湿度(%RH):	70.0
	標準偏差(℃):	0.3	標準偏差(%RH):	2.7		標準偏差(℃):	0.6	標準偏差(%RH):	3.7
6	平均温度(℃):	0.7	平均湿度(%RH):	86.9	15	平均温度(℃):	0.4	平均湿度(%RH):	83.2
3号	最高温度(℃):	1.5	最高湿度(%RH):	91.6	4号	最高温度(℃):	3.0	最高湿度(%RH):	90.5
左下	最低温度(℃):	0.5	最低湿度(%RH):	79.3	右下	最低温度(℃):	-0.5	最低湿度(%RH):	73.4
	標準偏差(℃):	0.2	標準偏差(%RH):	2.2		標準偏差(℃):	0.6	標準偏差(%RH):	3.2
7	平均温度(℃):	0.1	平均湿度(%RH):	88.1	16	平均温度(℃):	18.4	平均湿度(%RH):	55.7
3号	最高温度(℃):	1.5	最高湿度(%RH):	92.5	ドッグ	最高温度(℃):	28.0	最高湿度(%RH):	78.0
中上	最低温度(℃):	-0.5	最低湿度(%RH):	80.7	ヤード	最低温度(℃):	15.5	最低湿度(%RH):	43.7
	標準偏差(℃):	0.2	標準偏差(%RH):	1.9	(入口)	標準偏差(℃):	1.4	標準偏差(%RH):	5.0
8	平均温度(℃):	0.2	平均湿度(%RH):	88.4	17	平均温度(℃):	19.2	平均湿度(%RH):	53.3
3号	最高温度(℃):	1.5	最高湿度(%RH):	92.5	ドッグ	最高温度(℃):	24.5	最高湿度(%RH):	81.8
中中	最低温度(℃):	0.0	最低湿度(%RH):	80.7	ヤード	最低温度(℃):	14	最低湿度(%RH):	42.2
	標準偏差(℃):	0.3	標準偏差(%RH):	2.0	(奥)	標準偏差(℃):	1.3	標準偏差(%RH):	4.7
9	平均温度(℃):	0.5	平均湿度(%RH):	88.4	ドッグ	平均温度(℃):	18.8	平均湿度(%RH):	54.5
3号	最高温度(℃):	1.5	最高湿度(%RH):	92.8	ヤード	最高温度(℃):	26.3	最高湿度(%RH):	79.9
中下	最低温度(℃):	0.0	最低湿度(%RH):	81.3	(平均)	最低温度(℃):	14.8	最低湿度(%RH):	43.0
	標準偏差(℃):	0.2	標準偏差(%RH):	1.8		標準偏差(℃):	1.4	標準偏差(%RH):	4.9
18	平均温度(℃):	29.5	平均湿度(%RH):	60.6		平均温度(℃):	0.7	平均湿度(%RH):	85.6
(外気)	最高温度(℃):	38.0	最高湿度(%RH):	77.0	庫内	最高温度(℃):	2.3	最高湿度(%RH):	90.9
	最低温度(℃):	20.5	最低湿度(%RH):	28.2	全平均	最低温度(℃):	0.1	最低湿度(%RH):	77.6
	標準偏差(℃):	3.3	標準偏差(%RH):	8.4		標準偏差(℃):	0.4	標準偏差(%RH):	2.4

⑥運用の確認

前述のように2台の冷凍機を活用したシステムで、4台の冷凍倉庫を運用している。

現場では担当者は、受入から払い出しまで一貫した管理を行なっており、どの倉庫から順次出荷していくか合理的に運用管理し、それに基づいて区分けされた各倉庫の温湿度管理を行なっている。

ⅰ　温度は冷凍機の設定温度と現場の温度計で管理、併せてバケツに張っている水が薄氷の状態になる時点が最適としている。下記に写真を示す。

写真4.2-6　庫内の温度計と薄氷確認バケツ

その状態の温湿度がモニターできているので、前述の乾燥工程でふれたPID制御を援用、自動管理が可能と推察される。この場合制御システムは設定を変更する事で流用に問題はない。

ⅱ　受入管理データに基づき、効率的な管理が実施されていると推察される。

写真4.2-7　玉葱受入管理表

(4) 削減エネルギーの推定試算

現行システム冷凍成績係数は上述の様に1.6と推察される。

更新後の成績係数がCOP3期待できる場合の削減量は

1－135,000kWh×1.6÷3.0≒63,000前後と推定できる。

(5) 今後の検討事項

①前掲表4.2-5「代表箇所のエンタルピーデータ」及び図4.2-6「玉葱乾燥工程の温湿度時間データ抜粋」からも明白なように、ドッグヤードの存在は冷蔵に比較して冷凍の場合は非常に大きい。

今回はスペースの関係で、これを省略しエアーカーテン及び暖簾シートでの対応としているが、再考の余地が大きい

②現行の冷凍庫の容量より小さくなるとの事で、内部の区分けは考えられていない。

然るに現行は整然とした保管及び出荷管理が行われており、受入量により稼動させる倉庫の台数を任意に選択できる。更に出荷状況に応じて順次倉庫の稼動を停止している。

区分けがない事でエネルギーの使用量が増える可能性があるので、留意が求められる

③現行の冷凍条件の温湿度及び質量乾減(処理前後の重量比/単位当たり)の確認

昨年度の確認事項(本年度未確認)

④冷凍条件の最適化の検討

各種資料によれば、玉葱の貯蔵温湿度条件は、温度0～1℃、湿度70～75%が好ましいとされている。

当該施設の場合は、ばらつきがみられるが平均温度0.7℃、湿度85.6%の実績となっている。現行湿度で品質上問題なければエネルギー管理上は効率的であるが、管理標準の作成に基づく運用が好ましい

⑤更新後一定の湿度管理が難しい場合は、玉葱乾燥に適用が考えられる自動制御の援用も一考の余地がある

⑥冷凍機の冬期圧力確認要

⑦昨年度の報告書P35の試算、玉葱の冷凍必要能力の暫定試算

最初立ち上げエネルギー(対外気)　　1,000㎥×1.2×(78.17－7.59)kJ/kg÷3÷3.6MJ/kWh＝7.8kWh

最初立ち上げエネルギー(対保管物)　432,000kg×3.8kJ×(25-0)℃÷3÷3.6MJ/kWh＝3,800kWh

の試算式のCOP(夏季)3を1.4で再計算、

倉庫の暫定気積1,000㎥(暦年により使用倉庫数が異なる)の再確認、併せて通年のCOP1.6で倉庫業法に定められている換気回数と空気エンタルピー差及び稼働日数を乗じてランニング電力量の再試算、前述の電力使用量との整合性の確認要

4.1-3 中央受電設備の見直し

(1) 事業の主旨

池田集荷場の設備は、当初設置後設備増強の要請を受けて増設されており、経年劣化も進んでいる。

今回、現状の生産量に見合った設備集約による高効率化を目論んでおり、それに対応出来るシステム構築が求められている。

(2) 事業計画

現在分散して設置されている施設の一部を池田に集約するため、新規の受電設備の増強が考えられる。

電気事故を回避するため、耐用年数を経過した設備の見直しが必要である。

初期費用の抑制のため、使用できる機器は当面流用し、更新が望ましい機器を優先的に対象とする。

(3) 現状把握と検討

①当初の単線結線図は残っているが、改造後の図面に現状との齟齬が認められる

②定期点検は2カ月に一度電気保安協会に依頼している。協会の作成した点検上必要としている最低限の図面は入手している。これに基づき、電気保安協会のメインテナンス記録を参考に、協会の担当者の協力を得て受電システムとしての基本回路を構築する。

③但し同上協会作成の図面と中央受電室の機器に一致しないところがあるので、具体的な調査を行なう

④本年度のライスセンターの更新工事は、従来の設備を温存した上に新たな設備を導入するため、本来は新規受電設備の別途設置が好ましい。然るに他方旧設備は、想定外のピーク対応の為に残置されるものであり、予定される稼動期間中の恒常的な運用は計画されていない。既設変圧器群の用途先(配電先)の見直しで対応が可能か検討する

⑤来年度以降の増強工事に対応した対策を包含した検討を行う

上記の流れに基づき、処置した内容に付き、下記に時系列的に記す。

ｉ　当初の図面を示す

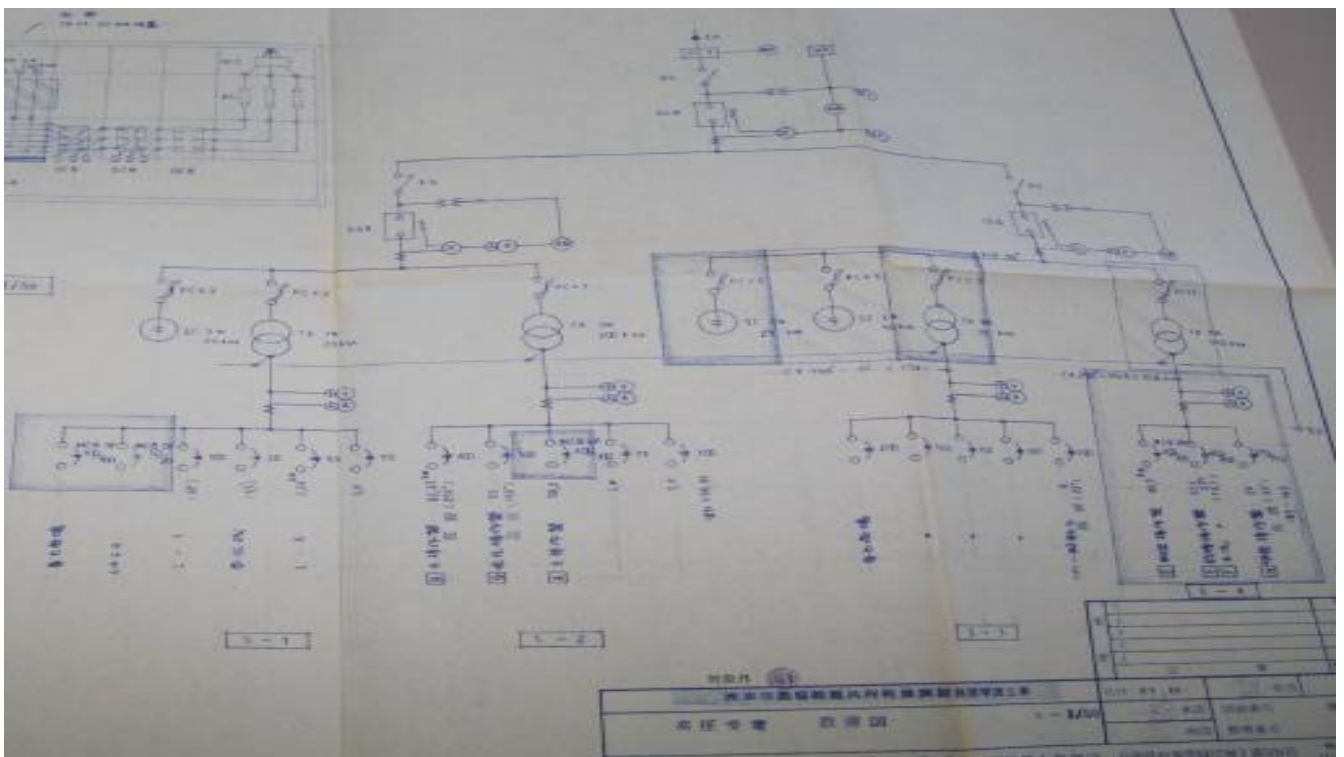



図4.3-1　過去の改造後の単線結線図

ii　電気保安協会殿作成の図面を示す

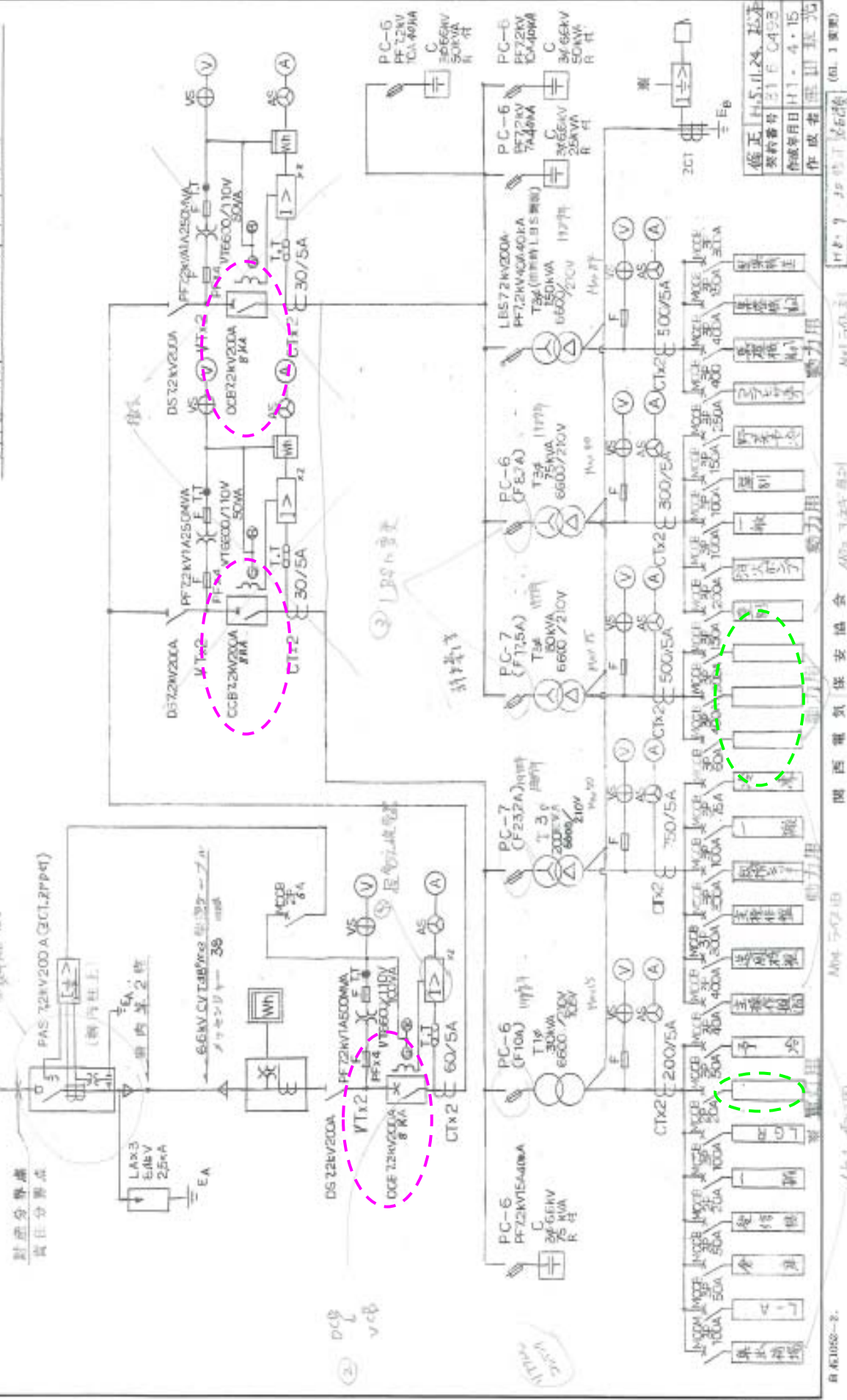



図4.3-2　協会殿作成単線結線図

次いで、今回の更新に際して参考とした従前の保安協会殿の指摘事項及び電気設備点検記録の抜粋項目を示す。

電気設備点検記録

(不適合箇所等一覧)

作業受付番号N090006033
契約番号0-316-00493

電気設備の点検の結果、次の事項が「電気設備技術基準(解釈含む)」等に抵触し不適合となっています。このまま放置しますと感電、火災、停電等の事故につながる恐れがありますので改修のご手配をお願いいたします。なお、改修方法等については当協会にご相談下さい。

不適合の内容	場所	改修事項	改修区分	改修年月
過電流継電器（ＯＣＲ）の瞬時動作電流特性が不良です。	電気室	取り替えて下さい。 1件		
動力回路が絶縁不良です。	分電盤	絶縁抵抗値を０．２ＭΩ以上に改修して下さい。 1件		
油入遮断器（ＯＣＢ）が更新推奨年（２０年）を過ぎております。	電気室	取り替えが望まれます。 1件	Y	

図 4.3-3　協会殿指摘事項(抜粋)

電気設備点検記録
（更新推奨一覧）

作業受付番号 N090006033
契 約 番 号 0-316-00493

更新推奨年に至る３年前からの受電用機器を記載しています。該当品は不具合等ではありませんが、更新推奨年を過ぎた機器は電気的性能等の低下等により事故に至る確率が高くなるため、電気設備工事等の機会に合わせて更新していただくようお願いいたします。

（※：更新要望優先機器）

機器名称	設置場所 用途	定格	製造者	型式	個数	製造年	更新推奨年		更新年月日
高圧気中開閉器	構内第１柱 受電用	7200V 200A	戸上電機製作所	KLT-M-D2N11	1	1996	2006		
高圧避雷器	構内第１柱 No.１避雷器用	8400V 2500A			3	1996	2011		
高圧ケーブル	受電用	6600V	タツタ電線		1	1996	2011		
高圧断路器	受電室 受電用	7200V 200A	富士電機	V-2	3	1977	1997		
高圧油入遮断器	受電室 受電用	7200V 200A 8kA	その他	BBKI-610	1	1977	1997		
過電流継電器	受電室 受電用	-	オムロン	COS-OH	1	1977	1992		
過電流継電器	受電室 受電用	-	オムロン	COS-OH	1	1977	1992		
高圧断路器	受電室 電灯用	7200V 200A	富士電機	V-2	3	1977	1997		
計器用変圧器	受電室 電灯用	50VA	東芝	V-E6B	2	1975	1990		
計器用変圧器	受電室 電灯用	50VA	東芝	V-E6B	1	1975	1990		

1/5

財団法人 関西電気保安協会 http://www.ksdh.or.jp
「24時間 365日対応」

保No.1005-3A（H20.10変更） 3

図 4.3-4 更新機器推奨リスト

何れの設備に於いても、長年の運用期間中に当初の設備の使用目的から、その運用方案が自ずと異なってくる事はまま見受けられる。当該施設も高圧油入遮断器が 3 台設置されているが、現在ではその当初の目的は明確でなく、然も既に更新推奨期間さえ 15 年を経過している。

この様な状況を背景に、電気保安協会の担当者と協議した。下記に内容を列記する。

1 前掲図4.3-2「協会殿作成単線結線図」の中で紫色でマーキングした3台の高圧油入遮断器(OCB)が冗長になっているので、受電回路の見直しを行ない、1台に変更し高機能の真空遮断器(VCB)に更新する事に同意を得た

2 併せて、機器が稼動していない期間、今回の事業の主旨に鑑み、トランスの無負荷損失電力量を抑制するのみならず、経年劣化が進んでいるトランスの更なる使用期間の延長を期して、2ヵ月毎の定期点検時に合わせてトランスの一次側を遮断するよう要請し同意を得た。

  但し作業の安全性を確保するため、ヒューズ式開閉器(PC)を負荷が繋がっていても開閉できる LBS4 台に変更するよう提案があったので同意した

3 気中開閉機(PAS)に問題が生じる可能性が高いとの指摘があったので、更新する事に同意した

4 トランス及び高圧コンデンサーの継続使用について、当面問題ないとの事であったので、今回計画していた費用(3,800 千円[補助事業]、2,500 千円[補助対象外])を、受電関係のその他の更新事業に適用した

5 協会殿作成図面と現行機器配置関係の齟齬(含不明用途先)に付いては(前掲図面に緑色でマーキング)、作成図面はあくまで受託しているメインテナンス業務に対して自己の整理用として作成しているものであり、整合性確認作業は手掌範囲から逸脱するとの事であったので、弊方で担当する事とした

6 来年時増設予定の冷凍・冷蔵倉庫用冷凍機・除湿機の動力源確保のため、現有トランスの能力内で運用すべく、用途先を前掲項目と併せて再確認、状況によってはトランス負荷の用途先変更工事を行なう

7 現在の中央受電室は期中に増設工事をおこなっており、設置機器と実態が合わないので、一致させると共に、盤面の名称名板の表記見直し及び手書の表示等を一新、盤面を再塗装する

8 受電室内部に設置されている換気扇が故障しており、電力測定時の夏季の室内はサウナ状態になっている。JEM(日本電機工業会規格)等による受変電室の基準温度は、機器の劣化を防ぐため基準温度を 40℃以下としている。換気扇を取り替え、温度センサー(40℃設定)を新設、必要時のみ稼動させ電力量の抑制を図りつつ機器の機能保全を維持する。現行の吸気口と排気口は換気を考慮せず同じ側面に設けられているが一定の効果は望める。この対策で設置されている機器の延寿命効果が期待できる。

  併せて、故障している照明器具等も新規更新し、点検時の安全性を確保する

iii　下記に各種資料で詳細を示す

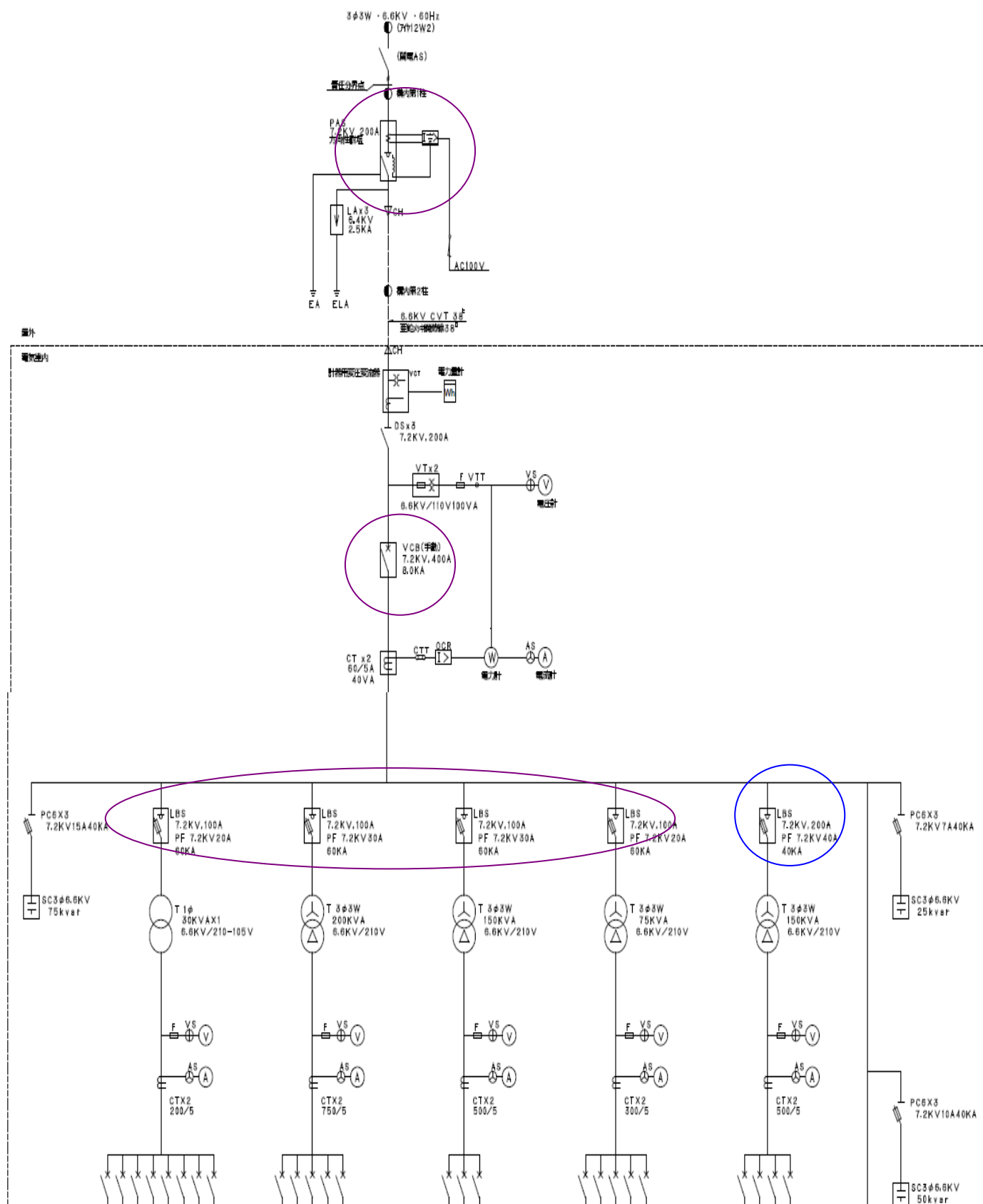



図 4.3-5　更新後単線結線図

囲線紫は今回更新、青は既設。最下流負荷はこの時点では不明であるので、記載されていない。

図 4.3-6 受電盤用途先確認資料(現状)

写真 4.3-1　受電室内部の様子

現状と図面の齟齬を確認すべく、現場の担当者の立会いのもと、電圧計、クランプメータを使用し順次中央受電室の遮断機(ノーヒューズブレーカー)の用途先を特定した。
併せて今回ライスセンターの更新工事に参画しているメーカーの情報も参考とした。
次いで既に測定していた 4 台(除照明コンセント用単相トランス)設置されているトランスの電力調査のデータと照合し確認作業を行った。

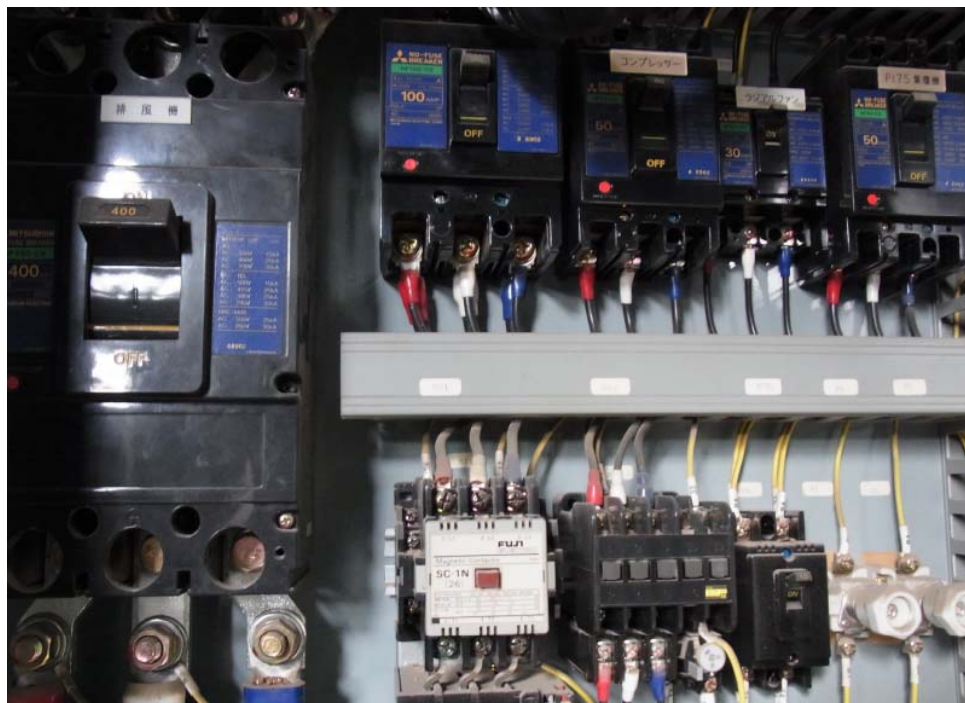



写真 4.3-2　用途先確認状況

写真 4.3-3 トランスの負荷電力量調査

表 4.3-1 200kVA トランスの負荷電力調査(抜粋)

ファイル名="ライスセンター200kVA.csv"
測定条件 結線＝三相3線式

番号	時刻	電圧R (V)	電圧T (V)	電流R (A)	電流T (A)	有効電力 (W)	無効電力 (Var)	皮相電力 (VA)	力率 (%)	周波数 (Hz)	積算電力 (kWh)	積算時間
0	2010/10/12 16:12	198	202	157	177	53,290	22,340	57,780	92	60	53	1
1	2010/10/12 17:12	199	204	146	169	51,040	20,100	54,860	93	60	104	2
2	2010/10/12 18:12	201	206	141	168	50,960	19,460	54,550	93	60	155	3
3	2010/10/12 19:12	203	208	141	168	51,330	19,750	55,000	93	60	207	4
4	2010/10/12 20:12	202	206	144	168	51,390	20,110	55,180	93	60	258	5
5	2010/10/12 21:12	200	204	147	168	51,300	20,090	55,090	93	60	309	6
6	2010/10/12 22:12	200	204	147	166	50,940	20,570	54,930	93	60	360	7
7	2010/10/12 23:12	201	204	149	165	50,840	21,040	55,020	92	60	411	8
8	2010/10/13 0:12	202	205	148	164	50,930	21,290	55,200	92	60	462	9
9	2010/10/13 1:12	202	205	148	166	50,970	21,570	55,350	92	60	513	10
10	2010/10/13 2:12	201	205	147	167	51,020	21,010	55,180	92	60	564	11
11	2010/10/13 3:12	200	204	146	167	51,040	20,310	54,930	93	60	615	12
12	2010/10/13 4:12	201	205	146	167	51,100	20,570	55,080	93	60	666	13
13	2010/10/13 5:12	201	205	147	167	51,180	21,230	55,410	92	60	717	14
14	2010/10/13 6:12	200	204	149	167	51,130	21,140	55,330	92	60	768	15
15	2010/10/13 7:12	199	203	149	168	50,960	20,990	55,120	92	60	819	16
16	2010/10/13 8:12	199	203	190	212	64,150	27,970	69,980	92	60	884	17
17	2010/10/13 9:12	200	204	207	232	69,090	33,110	76,610	90	60	953	18
18	2010/10/13 10:12	200	204	209	236	69,330	35,530	77,910	89	60	1,022	19
19	2010/10/13 11:12	200	204	198	224	65,250	34,630	73,870	88	60	1,087	20
20	2010/10/13 12:12	200	204	209	238	68,060	38,460	78,170	87	60	1,155	21

表 4.3-2 150kVA トランスの負荷電力調査(抜粋)

ファイル名="選果場150kVA .csv"
測定条件 結線＝三相3線式

番号	時刻	電圧R(V)	電圧T(V)	電流R(A)	電流T(A)	有効電力(W)	無効電力(Var)	皮相電力(VA)	力率(%)	周波数(Hz)	積算電力(kWh)	積算時間
17	2010/6/9 3:02	212	209	0	0	0	0	0	0	60	3.75	18
18	2010/6/9 4:02	213	210	0	0	0	0	0	0	60	3.75	19
19	2010/6/9 5:02	213	210	0.801	0.759	164	233	285	57.9	60	3.92	20
20	2010/6/9 6:02	211	209	5.1	4.5	1,010	1430	1750	57.9	60	4.93	21
21	2010/6/9 7:02	210	208	3.07	2.89	624	880	1080	57.9	60	5.55	22
22	2010/6/9 8:02	209	207	272	263	75,900	59300	96300	79.2	60	81.5	23
23	2010/6/9 9:02	207	205	402	388	112,000	85300	141000	79.8	60	194	24
24	2010/6/9 10:02	208	206	319	306	88,000	69500	112000	79	60	282	25
25	2010/6/9 11:02	210	208	315	303	88,500	68400	112000	79.7	60	370	26
26	2010/6/9 12:02	214	211	2.36	2.22	489	685	842	58.1	60	371	27
27	2010/6/9 13:02	212	209	2.23	2.1	458	643	789	58.1	60	371	28
28	2010/6/9 14:02	214	211	2.08	1.96	431	604	742	58.1	60	372	29
29	2010/6/9 15:02	213	210	2.04	1.92	423	592	728	58.1	60	372	30
30	2010/6/9 16:02	214	211	2.03	1.91	420	588	723	58.1	60	373	31
31	2010/6/9 17:02	213	209	2.07	1.94	425	597	733	58	60	373	32
32	2010/6/9 18:02	214	210	0.767	0.722	159	223	273	58	60	373	33
33	2010/6/9 19:02	213	210	0	0	0	0	0	0	60	373	34
34	2010/6/9 20:02	214	210	0	0	0	0	0	0	60	373	35
35	2010/6/9 21:02	213	210	0	0	0	0	0	0	60	373	36
36	2010/6/9 22:02	212	209	0	0	0	0	0	0	60	373	37
37	2010/6/9 23:02	214	210	0	0	0	0	0	0	60	373	38
38	2010/6/10 0:02	213	210	0	0	0	0	0	0	60	373	39
39	2010/6/10 1:02	212	209	0	0	0	0	0	0	60	373	40
40	2010/6/10 2:02	211	208	0	0	0	0	0	0	60	373	41
41	2010/6/10 3:02	213	209	0	0	0	0	0	0	60	373	42
42	2010/6/10 4:02	215	211	0	0	0	0	0	0	60	373	43
43	2010/6/10 5:02	213	210	1.14	1.08	234	333	407	58	60	373	44
44	2010/6/10 6:02	212	209	4.84	4.36	971	1370	1680	57.9	60	374	45
45	2010/6/10 7:02	210	208	3.06	2.86	622	874	1070	58	60	375	46
46	2010/6/10 8:02	208	206	296	286	82,500	63700	104000	79.5	60	457	47
47	2010/6/10 9:02	209	207	374	362	106,000	80400	133000	79.8	60	563	48
48	2010/6/10 10:02	213	210	2.37	2.22	488	685	841	58	60	564	49
49	2010/6/10 11:02	213	211	9.21	8.85	2,390	2300	3320	72.6	60	566	50
50	2010/6/10 12:02	215	212	2.09	1.97	435	610	750	58.1	60	566	51
51	2010/6/10 13:02	215	212	2.04	1.91	422	593	728	58	60	567	52
52	2010/6/10 14:02	213	211	2.02	1.9	418	588	721	58	60	567	53
53	2010/6/10 15:02	212	209	2.05	1.93	420	591	725	58	60	568	54
54	2010/6/10 16:02	213	211	2.03	1.9	418	589	722	58	60	568	55
55	2010/6/10 17:02	214	211	2.02	1.9	419	587	721	58.1	60	568	56
56	2010/6/10 18:02	213	210	0.719	0.678	149	208	256	58.1	60	569	57
57	2010/6/10 19:02	212	208	0	0	0	0	0	0	60	569	58

上2葉の電力調査データは4台(動力用)のトランスの内2台のデータである。概要は同様であるので紙幅の関係で省いた。

測定データに基づき各トランスの定格と負荷率を下記に記す。

表 4.3-3 トランスの測定電流及び負荷率

型式	単相	三相(動力用)			
呼び名称	S1	S0	S2	S3	S4
現行用途先	電灯・コンセント	撰果場	ライス	撰果場	LDR(ライス)
定格容量	30kVA	150kVA	200kVA	75kVA	150kVA
定格電流	142A	412A	550A	206A	412A
測定電流	（未測定）	398A	260A	134A	310A
負荷率		97%	47%	65%	75%

以上のデータ及び計画中の更新事業を斟酌した後、以下の諸点が浮上した。

①トランスの消費電力量は、負荷損失電力と無負荷損失電力から構成されており、使用していないときも一時側電源が投入されている場合は、後者が発生している。通常定格値の 40%前後で使用するのが効率的であるとされているが、当該諸トランスはこの域を凌駕している

②撰果場の S0 トランスはほぼ定格で使用されており余裕はない

③他方使用期間の限定されるライスの両トランスには定格に対しては余裕が認められる

④本年度のライスセンター改造工事により、前掲図 4.3-6「受電盤用途先確認資料(現状)」に記載されているトランスの内 S2 200kVA の送風機(定格 55kW)は直接乾燥方案に変更される為基本的に稼動しなくなる、籾摺シャッターは現在使用されていない、同 S4 では前述の送風機同様廃塵操作盤と乾燥水洗操作盤が休止、籾摺操作盤のみの稼動となる

⑤新設される自動袋詰機と付帯のパレタイザー及び乾燥機 4 台絡みの新規電力が発生する

⑥H23 年度事業で冷凍・冷蔵倉庫の電力が入用になる

これらの諸点を勘案、併せて来年度増設される冷凍・冷蔵機の電源も確保する事を視野に、現行の保有設備で賄える事を前提に、用途先の特定及びトランス負荷の見直し、配線変更も含め、今後の運用に資するため、次頁のデータを作成した。

作成時のポイントは、かかる作業を通じて年数ヶ月しか負荷のないトランスの一次電源を遮断、損失電力量の抑制を図る事にある。

触らない(常時稼動)
最奥(S-0)
低圧盤
(玉葱移設)
150KVA
定格
412A
現状
0A
コンプレッサー送り
(400A)
(180A)
集塵機送りNo.1
(400A)
(0A)
(未使用/銘板)
集塵機送りNo2
(150A)
(30A)
選果機送り
(300A)
(190A)

奥3をS63年に移設した可能性あり
トランス製造年1989年

触らない(常時稼動)
奥1(S-1)
低圧電灯盤
(電灯)
30KVA
電灯
100A
100A
LA
50A
50A
倉庫
50A
50A
自動火災報知機
20A
20A
一般電灯
100A
100A
LGR
20A
20A
選果機
50A
50A
野菜予冷
40A
40A

20KVAから30KVAに変更された可能性あり

ライス稼動時のみ遮断機投入
奥2(S-2)
低圧動力盤
(ライスS52)
200KVA
主操作盤B
400A
50A
籾摺操作盤
300A
196A
(奥4)
主操作盤A
300A
50A
籾摺シャッター
100A
0A
(未使用/銘板)
一般動力
75A
40A
冷凍機
60A
0A
(未使用/銘板)
追加分
(その他)
160A
追加分
(コンプレッサー7.5k)
20A

当初のライス
冷凍機は使われていない

停止(ビン使用時のみ稼動)
奥3(S-3)
低圧動力盤
(玉葱選果場→玉葱)
75KVA
選別機
200A
0A
(未使用/銘板)
選別機
150A
0A
(未使用/銘板)
送風機
300A
165A
(奥2)
(貯留ビン/銘板)

150から75KVAに変更
玉葱選果場の文字を訂正した跡あり
予冷追加されている
選別機が動いてない

常時稼動
奥4(S-4)
低圧配電盤S-4
(ライスS61)
150KVA
乾燥水洗操作盤
400A
50A
野菜予冷
250A
70A
(奥3)
廃塵操作盤
150A
48A
(貯留ビン/銘板)
一般動力
100A
7A
(奥3)
消火栓ポンプ
100A
0A
(奥3)
玉葱冷蔵倉庫
(H23)
160A
米予冷倉庫
(H23)
40A

20t×3乾燥機の時増設?

停止中
停止予定(ビン)

図 4.3-7 更新工事計画盤図面

(4) 削減エネルギーの推定試算

トランスS3は常時、S2はライスセンター稼動時以外の8ヵ月間一次側電源を遮断、無負荷損失電力量を抑制する。

当該トランスの仕様書は保有されていない。

下記設備台帳より製造年は推定できる。

設 備 台 帳 (3)

2010年12月01日

お客さま名 淡路日の出農業協同組合 洲本支店たまねぎ集出荷場 様　　契約中　　契約番号 0-31-6-00493

機器名称	定格				製造者名 製造年月	型式 製造番号	設置場所 用途	数量	備考・補修記録等
過電流継電器	5A	0.8秒	30A	R相	オムロン 1977	COS-OH 331435	受電室 NO.1動力用	1	3～8A L=0.5～10 たまねぎ出荷場用
過電流継電器	5A	0.8秒	30A	T相	オムロン 1977	COS-OH 331419	受電室 動力用	1	3～8A L－0.5～10 たまねぎ出荷場用
高圧カットアウト	6900V	30A	テンション	5A	その他 1977	PC-6	受電室 NO.1電灯用	2	製造者：高松
変圧器	6600/210-105V 単相	30kVA 36L	油入	単三	三菱電機 1983	SF 481083	受電室 NO.1電灯用	1	%Z：2.3% ライス系
高圧交流負荷開閉器	7200V	200A	PF(40A 40kA)		三菱電機 1989	SCL-SB Z18406	受電室 NO.1動力用	1	ｽﾄﾗｲｶｰ有
変圧器	6600/210V 三相	150kVA 86L	油入	YΔ	松下 1989	TNF-L00 35250096	受電室 NO.1動力用	1	%Z：194V たまねぎ系
高圧カットアウト	7200V 40kA	30A	限流	10A	その他 1986	PC-7	受電室 NO.2動力用	3	製造者：高松
変圧器	6600/210V 三相	75kVA	油入	YΔ	三菱電機 1989	TNF-L00 H201578	受電室 NO.2動力用	1	%Z：2.7% たまねぎ系
高圧カットアウト	6900V	100A	タイムラグ	17.5A	その他 1976	PC-7	受電室 NO.3動力用	3	製造者：高松
変圧器	6600/210V 三相	150kVA 254L	油入	YΔ	富士電機 1977	FH75T6-150S A7106	受電室 NO.3動力用	1	%Z：2.9% たまねぎ系
高圧カットアウト	6900V	100A	タイムラグ	23.2A	その他 1976	PC-7	受電室 NO.4動力用	3	製造者：高松
変圧器	6600/210V 三相	200kVA	油入	YΔ	富士電機 1978	FH75T6-200S A8121	受電室 NO.4動力用	1	%Z：2.82% ライス系
高圧カットアウト	6900V 40kA	30A	限流	10A	その他 1977	PC-6	受電室 NO.1進相用	3	製造者：高松

図 4.3-8　設備台帳(抜粋)

参考データを援用、下記に時間当たり損失電力量を示す。

表 4.3-4 時間当損失電力量

呼び名称	S2	S3
現行用途先	ライス	撰果場
定格容量	200kVA	75kVA
無負荷損(W)	600	290
負荷損(W)	2,900	1,308
製造年	1978	1989

出所:日立産機システム

本年度は無負荷損のみ試算する。負荷損ついては更新後の電力量の実測に基づくのが好ましい。

削減推定量は

S2　0.6kW×8,760時間÷12ｶ月×8ｶ月≒3,500kWh

S3　0.29kW×8,760時間≒740kWh

更新後の削減量小計は、凡そ4,240kWh程度と想定される。

(5) 今後の検討事項

①受電施設の内、主要な機器である変圧器及び高圧コンデンサーは更新時期を大幅に越えている。保全計画を立案し、今後の更新計画に含む事が求められる

②今回トランスの用途先を変更しているので、H23 年度に負荷率を測定する事が肝要である

③削減エネルギーの推定試算は、通常年間の負荷率に基づき算出するが、電気保安協会の定期点検は休日に実施されている。従ってトランスの年間負荷率の推定は困難である。今回は調査時点の値で試算しているが、瞬時値であるので正確性を期す事は難しい。定期点検は稼動時の作業が好ましいので、改善が求められる

④今回用途先を見直し統合しているので、一般的にはトランス遮断による削減電力量は、負荷損失電力量を包含した場合減少するが、ライスセンターの省力化が推進されているので一概に判断はできない。来年度の実績に基づき再試算する

⑤用途先の確認調査は現場の責任者の立会いを要請し実施したが、用途先変更、盤面の再塗装を含めた更新工事の後、独自調査に遺漏のあった事が判明している。運用には支障はないが再見直しが必要となっている(S3(図 4.3-7 更新工事計画盤図面参照)の「撰別機 200A」に集塵装置負荷が接続されているとの情報)。

下記に診断当日の様子を参考まで紹介する(計測機の能力の関係で 2 チャンネル変則計測診断とした)。

写真 4.3-4「撰別機 150/200A」負荷確認測定

4.1-4 ライスセンターの更新工事

(1) 事業の主旨

低炭素化社会への道のりの中で、農村地域の温室効果ガス発生量を抑制する事が、喫緊の課題として俎上に昇っている。

農業農村整備事業に於いても、温室効果ガスの削減量を適切に評価するとともに、これらの評価を普及・啓発し、今後の事業制度に反映していくことが環境配慮の一環として求められている。

モデル事業として位置付けられている当該事業では、今回の更新工事での知見を全国に発信する共に、施設の合理的な運営を可能とする事で地域の活性化を促す。

(2) 事業計画

化石燃料の使用に由来する二酸化炭素の排出量を抑制するには、当該地域において多数の農家が利用し、地域内の主な排出源となる共同利用施設の合理的なエネルギーの使用を促進する事が望ましい。

併せて低炭素むらづくりは、単なる温暖化ガス排出削減だけでなく、排出削減を契機として効果的な取組となるよう、地域づくりを行うことが期待されている。

池田集荷場に併設されているライスセンターは、昭和52・53年度の「第二次農業構造改善事業」により建設され、その後、昭和61年度の「新農業改善事業」により増設されているが、施設の老朽化が激しく作業効率も年々低減傾向にあった。

今回の更新工事を通じ前述の目的達成に資する事を目論む。

(3) 事業の概要

当該事業の全体像把握を容易にするため、始めに完成前後の状況を各種データで紹介する。

事業実施年度	平成２２年度
補助事業名	低炭素むらづくりモデル支援事業
事業主体	淡路日の出農業協同組合
補助団体	洲本低炭素むらづくり協議会
施設名	洲本ライスセンター
設置場所	兵庫県洲本市池田字木戸４７１－１９
施工管理	全国農業協同組合連合会 兵庫県本部
設計施工	株式会社　サタケ
着工年月日	平成２２年１２月　８日
完工年月日	平成２３年　３月１５日

■ 洲本ライスセンター現況写真

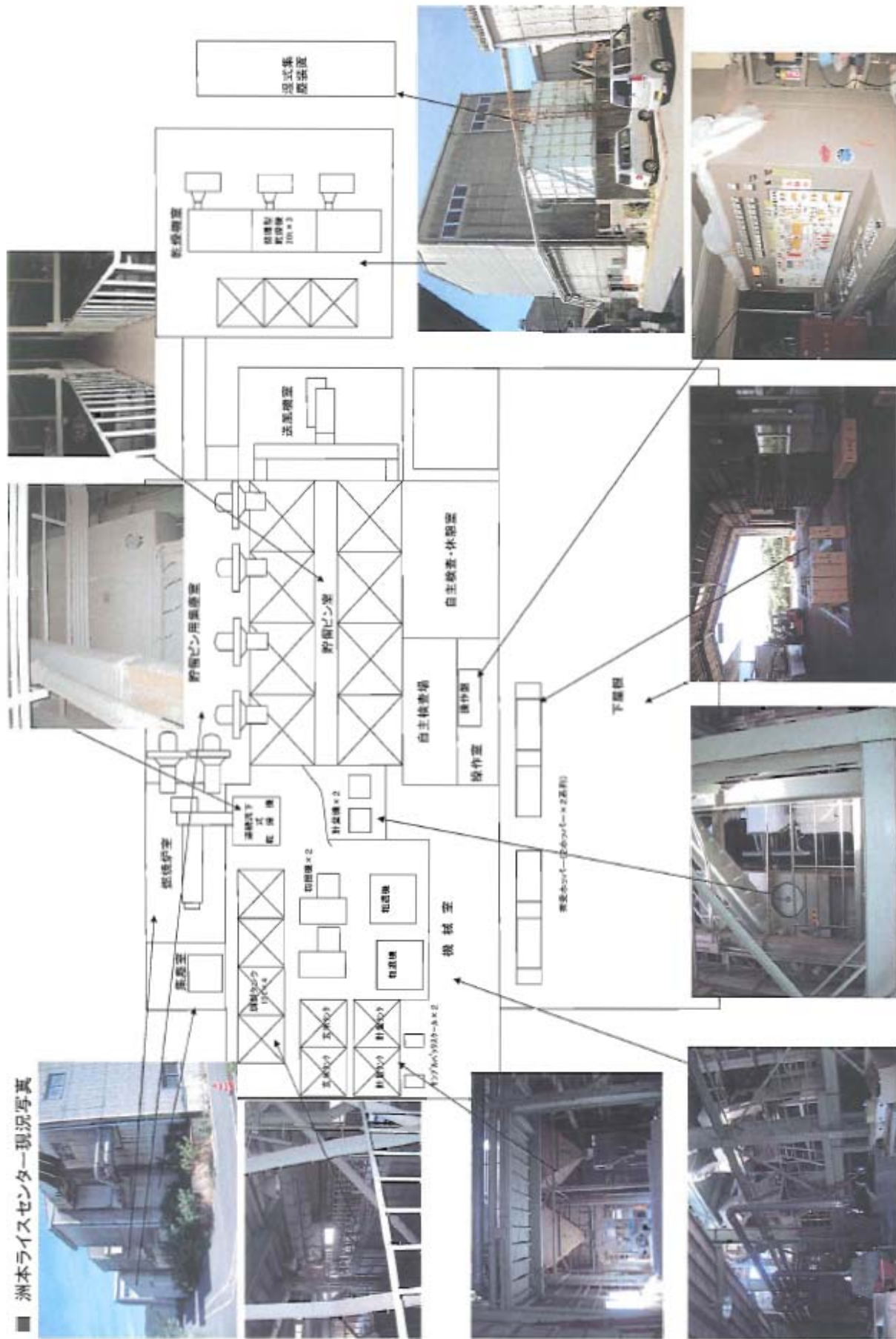
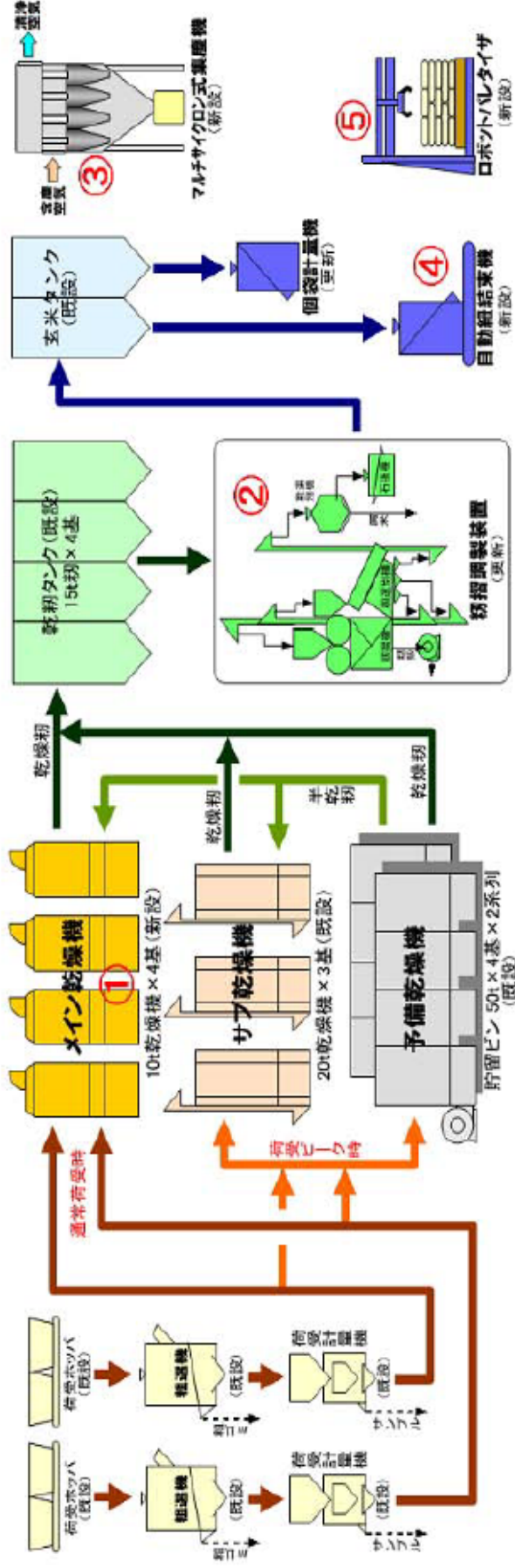



図4.4-1 更新前の事業所概要

◆環境に優しいライスセンターを目指して

①遠赤外線乾燥機の導入により、乾燥効率を向上させて、消費エネルギーを削減します。
②新型の籾摺調製装置を導入し、快適な籾摺作業をサポートします。
③マルチサイクロン式集塵機の導入により、集塵工程の消費エネルギーを削減します。
④自動紐結束機を導入し、出荷作業の省力化を図ります。
⑤ロボットパレタイザを導入し、紙袋の配積作業の省力化を図ります。

荷受ホッパ（既設）
粗選機（既設）
荷受計量機（既設）
サンプル
通常荷受時
荷受ピーク時
メイン乾燥機 ① 10t乾燥機×4基（新設）
サブ乾燥機 20t乾燥機×3基（既設）
予備乾燥機 貯留ビン 50t×4基×2系列（既設）
乾燥籾
半乾籾
乾籾タンク（既設）15t籾×4基
② 籾摺調製装置（更新）
玄米タンク（既設）
個袋計量機（更新）
④ 自動紐結束機（新設）
含塵空気
清浄空気
③ マルチサイクロン式集塵機（新設）
⑤ ロボットパレタイザ（新設）

①遠赤乾燥機

②新型籾摺調製装置

③マルチサイクロン

④自動紐結束機

⑤ロボットパレタイザ

図4.4-2 更新後の事業所概要

表4.4-1 導入機器リスト

主要な機械設備

No.	名　　称	型　　式	能　力	数　量	備　　考
1	遠赤外線乾燥機	SDR100LEZG(1)	10t籾	4	
2	籾摺調整装置（特）	HPS100KET	3.6t/h玄米	1	
3	粒選別機	WS600A	3.6t/h玄米	1	
4	石抜機	GA50RB(2)	3.6t/h玄米	1	
5	自動紙袋ヒモ結束機	3CM-5X-I	120袋/h(30kg袋)	1	
6	パッカースケール	SAP-60L		1	
7	パレタイズロボット	AP-170S	120袋/h(30kg袋)	1	
8	マルチサイクロン	TYPE5	180? /min	4	
9	マルチサイクロン	TYPE4	160? /min	2	
10	マルチサイクロン	TYPE3	110? /min	1	
11	マルチサイクロン	TYPE2	60? /min	1	
12	マルチサイクロン	TYPE1T	50? /min	2	
13	主操作盤			1	既設改造
14	乾燥機遠隔操作盤			1	

(4) 現状把握と検討

始めに

最初に打合わせ及び工事工程会議の概要と写真並びに工程表及び議事録の一部を次頁以降に示す。

次いで現行の施設状況と改造計画を示す。

下記に当該項目での検討事項を列記し、以降順次詳細について触れる。

ⅰ生産量と乾燥機設備能力の見直し

ⅱ長時間乾燥工程の原因分析

ⅲ排塵施設運転方案の見直し

ⅳ中央制御盤更新可否の検討

ⅴ照明設備(含明り取り)の更新

ⅵ其他の新規導入及び更新機器等

ⅶ今回新たに導入された省力化機器

今回の設備更新により、コンベアライン等附器も含めて新規設置若しくは既設の撤去がなされているが、製品の移動に関するエネルギーは、運転方案のコンセプトが類似の場合は、基本的には大きく変らないので、茲では削減量の検討から割愛している。

表4.4-2 打合及び工程会議の概要

	会 議 日 時	検討事項(主たる項目)
1	平成21年12月25日(金)	機器効率化の再吟味
2	平成22年1月12日(火)	作業工程の確認
3	平成22年2月19日(金)	「見える化」検討
4	平成22年3月15日(月)	ライスセンターにて現地調査
5	平成22年3月16日(火)	貯留ビン送風機について、乾燥機について、集塵装置について
6	平成22年6月8日(火)	籾摺機新規1台導入、既設撤去、乾燥機(10t)4台導入、既設改修残置
7	平成22年6月15日(火)	既設4台の乾燥機中の1台改修の是非
8	平成22年6月22日(火)	ライスセンターの機器の全自動化について
9	平成22年7月6日(火)	現行の長時間乾燥方案の見直し、原因調査の着手確認
10	平成22年7月13日(火)	既設ライスセンター図面の確認・整理
11	平成22年7月23日(金)	長時間乾燥が乾燥機定期点検不具合による可能性ありとの報告確認
12	平成22年8月10日(火)	自動化検討のための資料整理
13	平成22年8月11日(水)	袋詰め機の採用等最終工程自動化の検討
14	平成22年8月17日(火)	マルチサイクロン等省エネ機器の採用検討
15	平成22年8月27日(金)	中央制御盤の既設改造後(半)自動化の検討
16	平成22年9月13日(月)	本年度稼動後の稼働状況確認と電力測定調査
17	平成22年9月18日(土)	一部新規導入予定機器の現場試験テスト確認
18	平成22年9月21日(火)	ライスセンター稼動状況の確認
19	平成22年9月30日(木)	電力調査
20	平成22年10月1日(金)	同上
21	平成22年10月7日(木)	メーカー見積もりの精査
22	平成22年10月12日(火)	受電キュービクルの既設図面確認等の現状把握
23	平成22年11月26日(金)	本年度事業工事区分確認
24	平成22年12月2日(木)	受電施設単線結線図の確認
25	平成22年12月10日(金)	工事内容変更確認打ち合わせ
26	平成22年12月14日(火)	受電施設単線結線図の修正
27	平成22年12月27日(月)	ライスセンター第1回工程会議
28	平成23年1月11日(火)	ライスセンター第2回工程会議
29	平成23年1月25日(火)	ライスセンター第3回工程会議
30	平成23年1月27日(木)	ライスセンターの算定効果検討
31	平成23年2月5日(土)	受電施設単線結線図用途先の確認調査
32	平成23年2月8日(火)	ライスセンター第4回工程会議
33	平成23年2月23日(水)	ライスセンター第5回工程会議
34	平成23年3月8日(火)	ライスセンター第6回工程会議
35	平成23年3月22日(火)	ライスセンター第7回工程会議
36	平成23年3月28日(月)	竣工式

写真 4.4-1 現地工程会議と確認作業

JＡ淡路日の出洲本ライスセンター
改修工事　工程表

12月第 4週 週間工程　(12/ 19− 1/ 15)

（株）　サ　タ　ケ

納入場所

設置住所　兵庫県洲本市池田字太戸471−195の1

工期	H22. 11. 15　〜H23. 3. 15
作成日	H・22年　12月　26日

営業担当	機械担当	建築担当	電気担当	作成者
細見		数野	金光	数野

年	2010年													2011年															
月	12月													1月															
日付	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	備考
曜日	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	

工種	工程
全般	◎近隣挨拶（20日）、◎祝日（出勤）（23日）、◎現場作業（26日）、◎工程会議・設計ＣＬ（27日）、正月休み（29日〜3日）、◎現場作業（9日）、◎祝日（出勤）（10日）、◎工程会議（11日）、◎消防立会予定（14日）、◎解体作業終了予定（15日）
JA様依頼事項	灯油抜取り；撤去建物機械・現地不要物撤去・処分
製造請負工事	仮設トイレ他
機械工事	盤への配管・配線移設
電気工事	撤去機械関連電気撤去；既存操作盤移設及びアースー次撤去；外部・配管・デッキ撤去
付帯工事	仮設・内部建組み；建物・架台・機械撤去；機械撤去
撤去工事	市道安全対策；工事エリア安全対策
開口工事	Ｘ０・Ｙ５通り開口；壁ダクト開口；外部足場組み；Ｘ４通り壁；Ｘ４通り壁新設；ルーフファン改造他；屋根明り取り
屋根・外壁工事	屋根鋼板撤去他
ピット・地下タンク埋戻し工事	地下タンク撤去；オイルタンク撤去
電気・自火法工事	撤去・受信盤他改造
搬入計画	

備考

◎市道近接作業第３者災害防止

◎狭隘な場所での工事
協力して安全作業

◎上下作業禁止

◎
天候等に工程変更有ります。

安全管理項目	重機災害	重機災害　転落・墜落災害	重機災害　転落・墜落災害	重機災害　転落・墜落災害
災害防止策	有資格者の確認　作業通路の確保 始業点検の実施　安全設備の設置 重機前後範囲内立入禁止　整理・整頓	有資格者の確認　安全設備の設置 始業点検の実施　安全帯の使用 第３者災害防止　作業通路の確保	有資格者の確認　作業通路の確保 始業点検の実施　安全設備の設置 第３者災害防止　整理・整頓	有資格者の確認　作業通路の確保 始業点検の実施　安全設備の設置 第３者災害防止　整理・整頓

重点対策（参考）
- ○ 転落・墜落災害の防止
- ○ 第３者災害の防止
- ○ 重機災害の防止
- ○ 整理　整頓　清潔　清掃　整備　躾
- ○ 電気災害の防止

図 4.4-3 ライスセンター改造工事工程表(抜粋)

２　前回（第４回　Ｈ２３．２．８）の確認事項

（１）前回（Ｈ２３．１．２５）質疑他

あ　電気について

ａ　既存　荷受け計量器架台下　暗い　蛍光灯（４０Ｗシングル）新設

ｂ　テスト乾燥機室　既存照明（ＨＦ５００Ｗ）が操作室壁際に付いている。

テスト乾燥機室　のセンターに移動

ｃ　ＲＣ既存２００Ｖ　安定器内蔵形高圧水銀ランプＨＦ５００Ｗ　を

メタルハライドランプに交換（但し、高層部２箇所を除く。）１２箇所

但し、西北側　１箇所は　調製タンク移動につき　壁取り付けタイプに変更

（２）吊り架台工事一部変更について

あ　コンベアー架台（ＦＬ＋９４５０）の

ａ　Ｘ１通－１７５０の　Ｙ１通側　Ｐ１０柱　Ｙ４方向に約２００移動

ｂ　Ｘ１通－１７５０の　方杖Ｖ７　Ｙ１方向からＹ４方向へ変更

変更理由：計量設備　既存Ｅ－３昇降機の上部モーター部と干渉のため。

（３）マルチサイクロン架台基礎　アンカー変更について

ケミカルアンカー施工に変更

（４）粒選別機の柱補強について

ピット上に設置のため、柱補強を２箇所計画していたが、

機械図では、ピット上の柱が１箇所箇所のため。

１箇所に変更

（５）　照明について

あ　マルチサイクロン架台用照明及び架台照明（ＬＥＤ）は

自主検査室（既存電灯盤）近くにブレーカー設置

い　架台照明（ＬＥＤ）のスイッチは　既存屑米タンク近くの柱に設置

う　マルチサイクロン架台用照明は悪戯防止のため　手元スイッチなし。

（６）吊り架台の斜材について

設計図書　Ｓ－０４図

Ｘ－３通斜材（Ｖ７）は　タラップと干渉のため取り止め

既存７ｍ架台の柱で振れ止めとする。

図 4.4-4 ライスセンター改造工事議事録(抜粋)

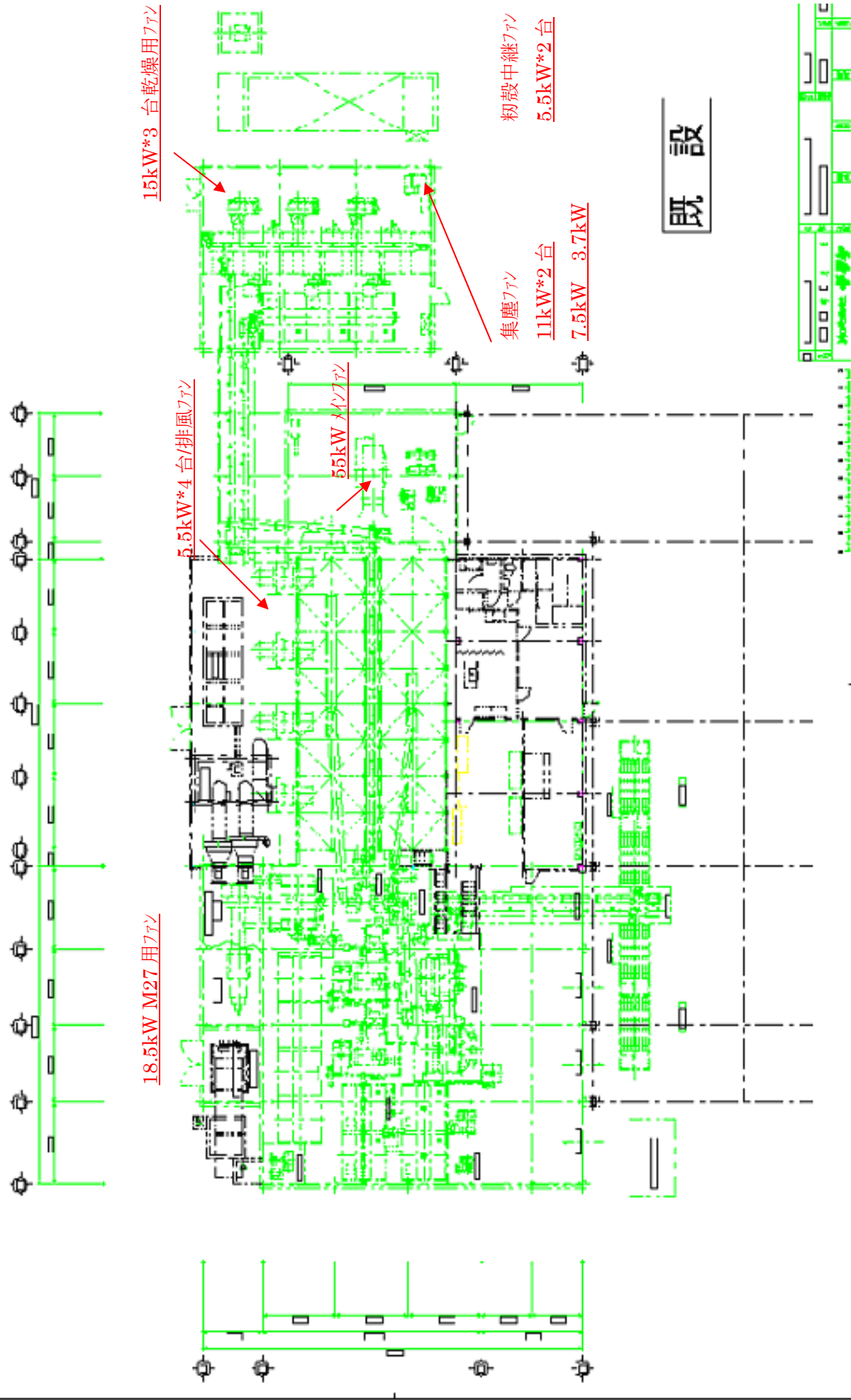



図 4.4-5 ライスセンター平面図

品番	名称	規格	能力	数量	動力（kW）（1基当り動力）	備考	設置年度
A	荷受設備（2系列）		20t/h籾				
A-1	荷受ﾎｯﾊﾟ	RH2E(2連)	2.1t籾	1		既設 ｼｬｯﾀ自動	S.62
A-2	ﾍﾞﾙﾄｺﾝﾍﾞﾔ	BC50C-8540	20t/h籾	1	1.5	既設 無段変速機	S.62
A-3	ﾍﾞﾙﾄｺﾝﾍﾞﾔ	BC50C-11540	20t/h籾	1	1.0	既設 MP	S.62
A-4	昇降機	SE8R-13625	20t/h籾	1	2.2	既設	S.62
A-5	ﾍﾞﾙﾄｺﾝﾍﾞﾔ	BC50C-5540	20t/h籾	1	1.0	既設 MP	S.62
A-6	粗選機	PH160B	20t/h籾	1	5.2	既設	S.62
A-7	再脱穀機	PT120	1t/h籾	1	2.2	既設	S.62
A-8	精品輸送ﾌｧﾝ	SB-452-18	8㎥/min	1	0.4	既設	S.62
A-9	昇降機	SE8R-9865	20t/h籾	1	1.5	既設	S.62
A-10	ﾍﾞﾙﾄｺﾝﾍﾞﾔ	BC50C-6540	20t/h籾	1	1.0	既設 MP	S.62
A-11	荷受用計量機(OU)	SHS200M	20t/h籾	1		既設 調光製操作盤にH.20更新	S.62
	（設備合計動力）				16.0		
A	荷受設備（1系列）		10t/h籾				
A-12	荷受ﾎｯﾊﾟ	RH2E(2連)	2.1t籾	1		既設 ｼｬｯﾀ自動	S.53
A-13	ﾍﾞﾙﾄｺﾝﾍﾞﾔ	BC50C-9540	20t/h籾	1	1.5	既設 無段変速機	S.53
A-14	ﾍﾞﾙﾄｺﾝﾍﾞﾔ	BC50C-5540+7000	20t/h籾	1	1.0	既設 MP	S.53
A-15	昇降機	SE31F-12390+2751	20t/h籾	1	2.2	既設	S.53
A-16	粗選機	PH80R	10t/h籾	1	6.65	既設	S.53
A-17	再脱穀機	PT120	1t/h籾	1	2.2	既設	S.53
A-18	精品輸送ﾌｧﾝ	SB-452-18	8㎥/min	1	0.4	既設	S.53
A-19	昇降機	SE31F-10864+918	20t/h籾	1	2.2	既設	S.53
A-20	荷受用計量機	SAHR-35MS	10t/h籾	1		既設	H.20
	（設備合計動力）				16.15		
M	予備乾燥貯留設備						
M-9	張込用昇降機	SE31F-15445	20t/h籾	1	2.2	既設	S.53
M-10	2口切換弁	CL2J	8"	2		既設 自動	S.53
M-12	中継用ﾍﾞﾙﾄｺﾝﾍﾞﾔ	BC50C-10540	20t/h籾	2	1.0	既設 MP	S.53
M-13	移動用ﾍﾞﾙﾄｺﾝﾍﾞﾔ	MC20B-7800	20t/h籾	2	1.75	既設	S.53
M-14	分散機			4	0.4	既設	S.53
M-15	取出用ﾍﾞﾙﾄｺﾝﾍﾞﾔ	BC50C-18540	20t/h籾	2	1.5	既設 無段変速機	S.53
M-16	2口切換弁	CL2H	6"	2		既設 自動	S.53
M-17	ﾛｰﾃｰｼｮﾝ用昇降機	SE31F-15445	20t/h籾	1	1.5	既設	S.53
M-18	2口切換弁	CL2J	20t/h籾	2		既設 自動	S.53
	2口切換弁	CL2H	20t/h籾	1		既設 手動	S.53
M-19	取出用昇降機	SE31F-15445	20t/h籾	1	2.2	既設	S.53
M-20	2口切換弁	CL2H	6"	3		既設 自動	S.53
	2口切換弁	CL2H	6"	2		既設 手動	S.53
M-21	乾燥貯蔵庫(貯留ﾋﾞﾝ)	ASF442C-08	50t籾×8	1		既設 ｼｬｯﾀ手動	S.53
	（設備合計動力）				16.0		
M	送風設備						
M-22	送風機	SA1500L	1500㎥/min	1	55.0	既設	S.53
M-23	ｼﾞｪｯﾄﾋｰﾀ	HP-25AD	8.32×10⁴kcal/h	2		既設 100V,430W	S.53
M-24	乾燥貯蔵庫排塵ﾌｧﾝ	RDC400A	400㎥/min	4	5.5	既設	S.53
	（設備合計動力）				77.0		
M (B)	乾燥設備（RC棟）						
B-9	昇降機	SE31H-15445	20t/h籾	1	2.2	既設	S.53
	2口切換弁	CL2H	6"	2		既設 手動	
M-26	乾燥機	SDR13C	10t/h籾	1	0.75	既設	S.53
M-27	送風機	FY-30FCS	450㎥/min	1	18.5	既設	S.53
M-28	熱風発生炉	RC-150	45×10⁴Kcal/h	1		既設	S.53
M-29	ﾛｰﾀﾘｰﾊﾞｰﾅｰ	K-4W	18～65 ℓ/h	1	0.4	既設	S.53

品番	名称	規格	能力	数量	動力（kW）（1基当り動力）	備考	設置年度
M-31	中継用昇降機	SE31F-15445	20t/h籾	1	2.2	既設	S.53
M-32	2口切換弁	CL2H	6"	2		既設 自動	S.53
	（設備合計動力）				24.05		
B	乾燥設備（LDR棟）						
B-1	2口切換弁	CL2H	6"	1		既設 自動	S.62
B-2	ﾍﾞﾙﾄｺﾝﾍﾞﾔ	BC50C-17540	20t/h籾	1	1.0	既設 MP	S.62
B-3	ﾍﾞﾙﾄｺﾝﾍﾞﾔ	BC50C-9540	20t/h籾	1	1.0	既設 MP	S.62
B-4	ﾍﾞﾙﾄｺﾝﾍﾞﾔ	BC50C-14540	20t/h籾	1	1.0	既設 MP	S.62
B-5	昇降機	SE8R-13925	20t/h籾	1	1.5	既設	S.62
B-6	ｽｸﾘｭｰｺﾝﾍﾞﾔ	SC14D-12000	20t/h籾	1	2.2	既設 ｼｬｯﾀ自動	S.62
	2口切換弁	CL2H	6"	1		既設 手動	
B-7	乾燥機	LDR20B(3連)	20t籾×3	1	9.3	既設 ﾚﾍﾞﾙ計付	S.62
B-8	送風機	LLANo.5(R)	415㎥/min	3	15.0	既設	S.62
	（設備合計動力）				61.0		
M	ﾀﾝｸ設備（RC棟）						
M-33	ﾀﾝｸ用ｽｸﾘｭｰｺﾝﾍﾞﾔ	SC10C-10800	10t/h籾	1	1.5	既設 ｼｬｯﾀ手動	S.53
M-34	調製ﾀﾝｸ	TA88B6-04	15t籾×4	1		既設 ｼｬｯﾀｰ自動、ﾚﾍﾞﾙ計付	S.53
M-35	2口切換弁	CL2K		1		既設 自動	S.53
M-36	乾燥用ﾍﾞﾙﾄｺﾝﾍﾞﾔ	BC50C-12540	10t/h籾	1	0.75	既設 無段変速機	S.53
M-37	籾摺用ﾍﾞﾙﾄｺﾝﾍﾞﾔ	BC50C-8540	10t/h籾	1	0.75	既設 無段変速機	S.53
	（設備合計動力）				3.0		
C	ﾀﾝｸ設備（LDR棟）						
C-1	調製ﾀﾝｸ	TA88M8-03	20t籾×3	1		既設 ｼｬｯﾀ自動	S.62
C-2	ﾍﾞﾙﾄｺﾝﾍﾞﾔ	BC50C-8540	10t/h籾	1	1.5	既設 無段変速機	S.62
C-3	昇降機	SE7R-9066	10t/h籾	1	0.75	既設	S.62
C-4	ﾍﾞﾙﾄｺﾝﾍﾞﾔ	BC50C-12540	10t/h籾	1	1.0	既設 MP	S.62
C-5	ﾍﾞﾙﾄｺﾝﾍﾞﾔ	BC50C-8540	10t/h籾	1	1.0	既設 MP	S.62
C-6	ﾍﾞﾙﾄｺﾝﾍﾞﾔ	BC50C-17540	10t/h籾	1	1.0	既設 MP	S.62
C-7	昇降機	SE7R-6316	10t/h籾	1	0.75	既設	S.62
	（設備合計動力）				6.0		
D	籾摺設備						
D-1	昇降機	SE7R-14246	10t/h籾	1	1.5	既設	S.62
D-2	2口切換弁	CL2H	6"	1		既設 自動	S.62
D-3	均分ﾀﾝｸ	MTA06A	120kg籾	1		既設 ﾚﾍﾞﾙ計付	S.62
D-4	籾摺調製装置	HPS100DE	4.5t/h籾	2	14.34	既設	S.62
D-5	石抜機	GA50D	3.6t/h玄米	2	1.5	既設	S.62
D-6	昇降機	MSE4-7855	4t/h玄米	1	0.4	既設	S.62
D-7	昇降機	MSE4-7855	4t/h玄米	1	0.4	既設	S.62
D-8	昇降機	MSE4-4675	4t/h玄米	1	0.4	既設	S.62
D-9	屑米ﾀﾝｸ	TA33A	0.6t玄米	1		既設 台秤、ﾚﾍﾞﾙ計付 100V,200W	S.62
D-10	昇降機	SE6R-5811	10t/h玄米	1	0.4	既設	S.62
D-11	昇降機	SE6R-9771	10t/h玄米	1	0.4	既設	S.62
	（設備合計動力）				35.18		
E	計量設備						
E-1	ｽｸﾘｭｰｺﾝﾍﾞﾔ	SC8D-5400	10t/h玄米	1	0.4	既設 ｼｬｯﾀ自動	S.62
E-2	玄米ﾀﾝｸ	TA88B6-02	20t玄米×2	1		既設 ｼｬｯﾀｰ自動、ﾚﾍﾞﾙ計付	S.62
E-3	昇降機	SE7R-12116	10t/h玄米	1	0.75	既設	S.62
E-4	2口切換弁	CL2H	6"	1		既設 自動	S.62
E-5	計量ﾀﾝｸ	TA88B4-02	13t玄米×2	1		既設 ｼｬｯﾀｰ手動、ﾚﾍﾞﾙ計付	S.62
E-6	ｻﾝﾌﾟﾊﾟｯｸｽｹｰﾙ	YS711	120袋/h(30kg袋)	1		既設 100V,600W	S.53

品番	名称	規格	能力	数量	動力（kW）（1基当り動力）	備考	設置年度
E-7	ｻﾝﾌﾟﾊﾟｯｸｽｹｰﾙ	YS711	120袋/h(30kg袋)	1		既設 100V,600W	S.62
	（設備合計動力）				1.15		
F	自主検査設備						
	ﾃｽﾄ乾燥機	TDR3C	24口	2	0.7	既設	S.53
	ﾃｽﾄ乾燥機	TDR36A	36口	1	5.7	既設 乗用ﾋｰﾀｰ付	S.58
F-1	ﾃｽﾄ乾燥機	TDR36B	36口	2	3.9	既設	S.62
	自動自主検査装置	P160C	60口/h	1	1.9	既設	H.16
	（設備合計動力）				16.8		
G (M)	集排塵設備						
G-1	集塵ﾌｧﾝ	CPF2-No.41/2	150㎥/min	1	11.0	既設 荷受用	S.62
G-2	脱穀機中継ﾌｧﾝ	CPF2-No.21/2	50㎥/min	2	5.5	既設	S.62
G-3	集塵ﾌｧﾝ	CTF2-No.3	80㎥/min	1	5.5	既設 ﾀﾝｸ・乾燥用	S.62
G-4	集塵ﾌｧﾝ	CTF2-No.21/2	60㎥/min	1	3.7	既設 籾摺用	S.62
G-5	集塵ﾌｧﾝ	CPF-No.4	200㎥/min	1	11.0	既設	S.62
G-6	ﾊﾞｸﾞﾌｨﾙﾀ			1		既設 富士工機製	S.62
	ｺﾝﾌﾟﾚｯｻ	SP106-22T4	265 ℓ/min	1	2.2	既設 ﾊﾞｸﾞﾌｨﾙﾀｰ用	S.62
G-7	水洗装置			1	9.25	既設 LDR棟機械用	S.62
M-63	集塵ﾌｧﾝ	RDC400A	400㎥/min	2	5.5	既設 集塵室用	S.53
	揚水ﾎﾟﾝﾌﾟ	SJM-32×32-125		1	1.5	既設	S.54
	汚水ﾎﾟﾝﾌﾟ	FO-16		1	0.75	既設	S.54
	（設備合計動力）				66.9		
B	燃料設備						
B-10	ｵｲﾙｻｰﾋﾞｽﾀﾝｸ	OST490N	490 ℓ	1		既設	S.62
B-11	ｵｲﾙﾎﾟﾝﾌﾟ	20GPMAM		1	0.4	既設	S.53
	ｵｲﾙﾎﾟﾝﾌﾟ			1	0.75	既設	
	（設備合計動力）				1.15		
A	その他設備						
A-21	ｺﾝﾌﾟﾚｯｻ（日立）	ﾍﾞﾋﾞｺﾝ	97 ℓ/min	1	0.75	既設 LDR棟	S.62
A-22	ｺﾝﾌﾟﾚｯｻ（日立）	ﾍﾞﾋﾞｺﾝ	200 ℓ/min	1	1.5	既設 RC棟	S.62
	ｺﾝﾌﾟﾚｯｻ（明治）	GND-1/2		1	0.4	既設 RC棟	
	ｷｭｰﾊﾞｰ	OP-5F		2	3.7	既設	S.53
	（設備合計動力）				10.05		
H	電気設備						
H-1	主操作盤			1		既設	S.62
H-2	計量操作盤			1		既設	H.20
H-3	計量操作盤			1		既設	H.20
	送風機操作盤			1		既設	S.53
	乾燥貯蔵庫排塵操作盤			1		既設	S.53
H-4	乾燥操作盤			1		既設	S.62
H-5	籾摺操作盤			1		既設	S.62
H-6	水洗操作盤			1		既設	S.62
	（設備合計動力）						

総 動 力 350.43 kW

注）1.荷受ｺﾝﾃﾅ用排風ﾌｧﾝの動力は、米倉庫の200Vｺﾝｾﾝﾄより電源をとるため、本仕様動力に含まれておりません。
2.建屋屋上換気扇（ﾙｰﾌﾌｧﾝ）の動力2.2kw×3=6.6kwは、本仕様動力に含まれておりません。
3.建屋重量ｼｬｯﾀの動力0.4kw×6=2.4kwは、本仕様動力に含まれておりません。

No.	P10102991191901	名称	淡路日の出農業協同組合 殿 洲本ﾗｲｽｾﾝﾀｰ	図名	既設仕様表		
日付	平成22年01月20日			機種	RCRDS	尺度	NOT
株式会社サタケ		承認	課長	検図	設計	番号	

図番：10291191-01RK-ZA ZX1-1

図 4.4-6 ライスセンター既設機器リスト

図4.4-7 更新後ライスセンター配置図(当初計画)及び工程イメージポンチ絵

凡 例
は、新設プラント機器を表す。
は、既設プラント機器改造を表す。
既設調製タンク移動
乾式集塵装置
貯留ビン用集塵室
貯留ビン室
自主検査場
自主検査・休憩室
機 械 室
操作室
既設操作盤改造
計量タンク脚部嵩上げ
計量・自動結紮機
計量機
地下タンク(タンク内砂詰め処理)
下屋根
送風機室
乾燥機室
湿式集塵装置
地上タンク3KL
は、機械器具撤去範囲を表す。
は、建屋解体撤去範囲を表す。
サービスタンク・防油堤
集塵室
焼却炉室
自主検査場
操作室
機 械 室
地下タンク(タンク内砂詰め処理)

図4.4-8 改修概要図

No.	設備区分	機械器具名	規格・能力		仕様条件
			既設	今回	
1	荷受設備	荷受ホッパー	3.6㎥×2系列(4ホッパー)	同左	
		粗選機	10t/t×1台、20t/h×1台		
		再脱穀機	1.0t/h×2台		
		オートサンプラ	100g/100kg×2台		
		荷受計量機	10t/t×1台、15t/h×1台		
		搬送設備	10t/t×1系列、15t/h×1系列		
2	予備乾燥貯留設備	貯留ビン	50t×8基	同左	設備として存置(使用停止)
		送風機	1,500㎥/min×1台		
		搬送設備	20h/h		
4	乾燥設備	乾燥機(連続流下型)	10t/h×1基	-	廃止(撤去処分)
		乾燥機(循環型)	20t×3基	同左	荷受が40t/日を超える場合のみ使用。
		乾燥機(循環型)	-	10t×4基(新設)	遠赤外線乾燥機、標準乾減率0.7%以上
		調整タンク	15t×4基、20t×3基	同左	
		搬送設備	10t/t、15t/h、20t	同左	新設乾燥機投入及び取出し用昇降機・コンベア新設
5	給油設備	オイルサービスタンク	450ℓ×2台	地上タンク3,000ℓ×1基(新設)	防油堤共(既設地下タンク埋設処理、サービスタンク撤去処分)
		オイルポンプ	27ℓ×2台	-	重力式、既設撤去処分
		燃料配管	1式	1式	露出配管
6	籾摺設備	均分タンク	120kg	同左	
		籾摺調製装置	4.5t/h×2系列	4.0t/h～5.0t/h×1系列(新設)	既設撤去処分
		石抜機	3.6t/h玄米×2台	4.0t/h～5.0t/h×1台(新設)	既設撤去処分
		屑米タンク	0.6t玄米	同左	既設流用
		搬送設備	10t/t	同左	乾籾タンク取出しコンベア、投入用昇降機、乾燥機戻し用昇降機

図4.4-9 更新内容及び仕様(1)

No.	設備区分	機械器具名	規格・能力		仕様条件
			既設	今回	
7	計量・包装設備	玄米タンク	18t×2基	−	既設撤去処分
		計量タンク	12t×2基	同左	タンク脚部嵩上げ
		ｻﾝﾌﾟﾙﾊﾟｯｸｽｹｰﾙ	120袋/h(30kg袋)×2台	120袋/h(30kg袋)×1台(新設)	ｵｰﾄｼｬｯﾀｰ積算ｶｳﾝﾀｰ付、ｻﾝﾌﾟﾙﾊﾟｯｸ不要、既設撤去処分
		自動紐結束機	−	120袋/h(30kg袋)×1台(新設)	計量機共
		ﾛﾎﾞｯﾄﾊﾟﾚﾀｲｻﾞｰ	−	170~200回/時×1台(新設)	
		搬送設備	10t	同左	
8	集排塵設備	集塵ファン	荷受、乾燥、籾摺集塵ファン	同左	
		乾式集塵装置	バックフィルタ式	乾式集塵	機械室・新設乾燥機集塵・火炉室解体撤去、土間整備含む
		湿式集塵装置	1,305m³/min	同左	既設20t乾燥機3基用
9	自主検査設備	テスト乾燥機	36口×4基	同左	
10	電気設備	主操作盤	グラフィック自立盤	液晶モニター(22インチ×2面)	1. 既設ｸﾞﾗﾌｨｯｸﾊﾟﾈﾙ撤去後、工程監視PC用液晶ﾊﾟﾈﾙ組込
		計量操作盤	1式	同左	2. 乾燥機遠隔用ﾀｯﾁﾊﾟﾈﾙ組込み。
		送風機操作盤	1式	同左	3. システム改造(ライン全工程の自動制御化)
		乾燥貯蔵庫排塵操作盤	1式	同左	4. 電力ﾓﾆﾀﾘﾝｸﾞ装置設置(省エネナビ/4点計測)
		乾燥操作盤	1式	同左	5. 電圧・電流計は既設流用。
		籾摺操作盤	1式	同左	6. 表示灯は既設流用。
		水洗操作盤	1式	同左	7. ビン穀温表示計は既設流用。
11	その他設備	エアー配管	1式	同左	配管ルート・取り出し口変更

図4.4-10 更新内容及び仕様(2)

G16
G17
G15
G14
G13
D14
B20
D17
M34
M24
B24
D15
B23
M12
M19
M21
B16
B18
B19
B17
M17
M21
M12
M13
M9
A15
A19
A9
E5
G11
A5
A4
D9
F2
F2
F3
F4
F1
F1
A3
A14
中央操作盤
A1
A2
A12
A13
B21
オイル
タンク

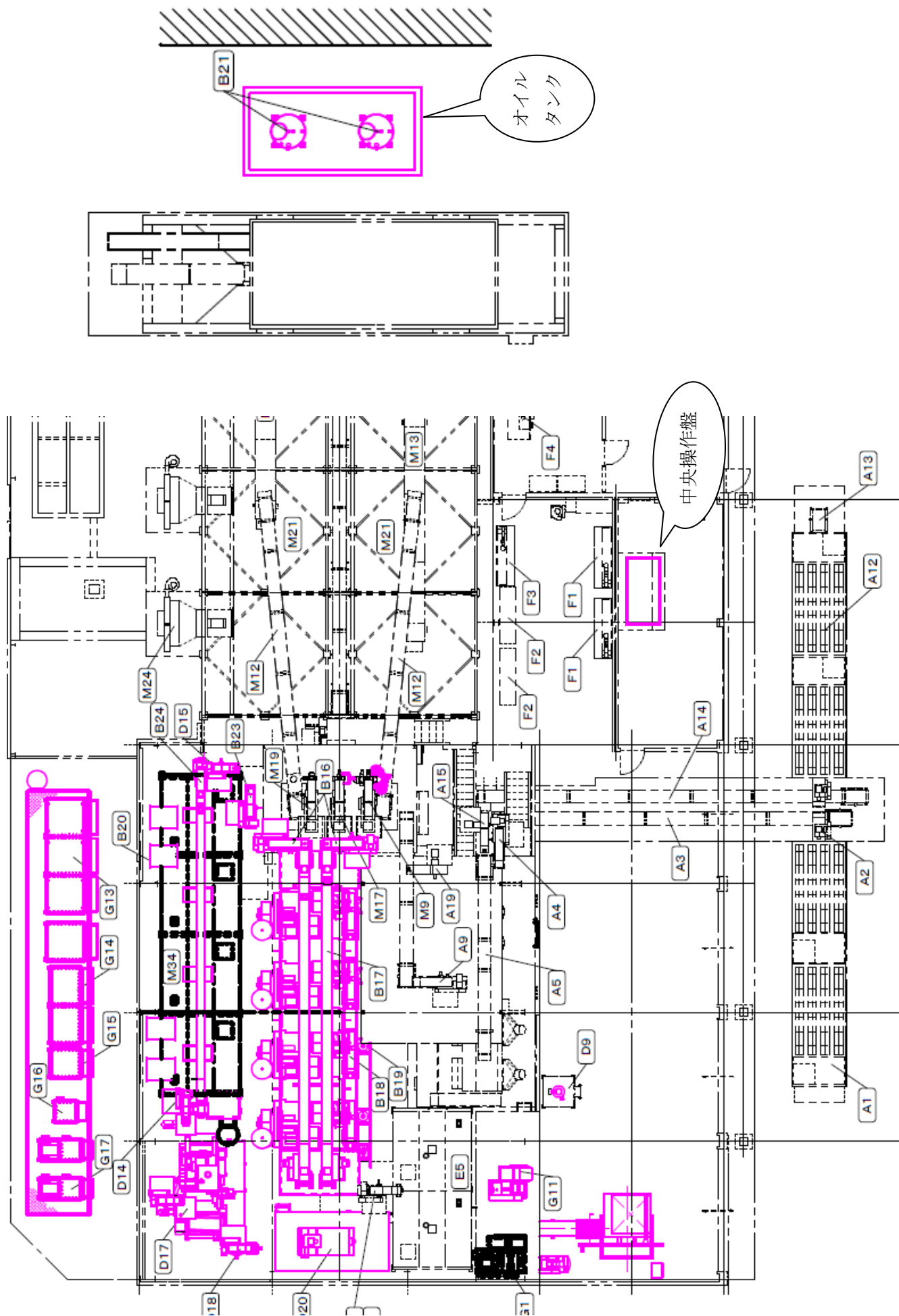



図4.4-11 最終完工図

（1） 改修範囲

①	循環型遠赤外線乾燥機導入	10t×4基導入、既設連続流下式乾燥機は撤去。
②	籾摺設備更新	4.0t/h～5.0t/h×1系列導入、既設は撤去処分。
③	計量・包装設備更新	計量・自動結束機×1台導入、計量機1×1台(サンプルパック機能不要)導入。
④	ロボットパレタイザー導入	170～200回/時×1台導入
⑤	既設機械室集塵装置更新	乾式集塵導入
⑥	メイン操作盤改造	盤表示及びシステム改造。

（2） 改修後フローチャート

図4.4-12 最終完工フローチャート図

i　生産量と乾燥機設備能力の見直し

a 過去の経緯

前述のように、当該施設は昭和52・53年度の「第二次農業構造改善事業」により建設され、その後、昭和61年度の「新農業改善事業」により増設されている。次頁 図4.4-14「昭和61年度『新農業改善事業』乾燥機他増設計画書」に詳細を示す。以下の引用データは増設時の資料による。

残されている資料によれば、当初計画時の原籾総処理量は900t、増設後1,986tとなっている。

但しその後詳細は不明であるが、現在は当初設置されていた日量50tの連続流下式乾燥機及びそのラインの運転は停止され、増設後の日量60tのラインのみの稼動となっている。

b 現行の受入量と水分別荷受量(JA キヌヒカリ)

下記に過去数年間の原籾総処理量を示す。

表 4.4-3 最近の原籾総処理量

暦　年	H18	H19	H20	H21	H22
原籾総処理量(t)	535.4	515.5	538.9	469.8	458.1

前掲計画書の能力は、乾燥機のみならずラインに設置されている其の他の機器も含めて、計画前の実測値に基づき作成されている。

現行乾燥機の定格能力は日量60tであるが、負荷率をライスセンター全体から演繹した場合でも、増設計画時点の値いから斟酌して当時の1/4程度と推定される(後出図4.4-15「稼働率実績データ」)。

次いでその時の水分別荷受量データを示す。

表 4.4-4 水分別荷受量とグラフ

【JAキヌヒカリの水分別荷受量】

	H18		H19		H20		H21	
	荷受重量	割合	荷受重量	割合	荷受重量	割合	荷受重量	割合
18%以下	25.5t	6.2%	26.4t	6.2%	21.9t	4.8%	22.4t	5.7%
18～20%	1.8t	0.4%	7.6t	1.8%	12.0t	2.6%	15.2t	3.9%
20～22%	3.9t	0.9%	15.5t	3.6%	28.2t	6.2%	59.7t	15.3%
22～24%	10.4t	2.5%	84.8t	19.8%	85.2t	18.7%	117.1t	30.0%
24～26%	43.2t	10.5%	157.8t	36.8%	109.8t	24.1%	105.3t	27.0%
26～28%	149.7t	36.3%	102.9t	24.0%	95.1t	20.9%	58.4t	15.0%
28%以上	178.3t	43.2%	33.6t	7.9%	103.7t	22.7%	12.1t	3.1%

項目	当初計画	増設計画	増設後能力	備考
9. 荷受能力	10t×1系列 2ホッパー	15t×1系列 2ホッパー	10t×1系列 15t×1系列 4ホッパー	
10. 貯留設備	50t×8基	――――	50t×8基	
11. 乾燥設備	連続流下式 10t/日　50t/日	循環型 20t×3基	連続流下式 10t/日×1基 循環型　20t　×3基 110t/日	
12. 籾摺設備	30t/日	36t 4.5×1基 全自動型	全自動型 4.5×2基 72t/日	既籾摺設備能力アップと省力化のため、全自動型に切り替え。
13. 計量包装設備	36t/日 サンパックスケール	36t/日 サンパックスケール	4.5×2基 72t/日	
14. タンク関係	玄米タンク　6t×1基 (後で6t×2基増設)	玄米タンク　18t×2基 計量タンク　12t×2基	18t×2基 12t×2基	
15. 籾殻設備	籾殻庫	――――	籾殻庫	$\frac{65.1t \times 0.2 \times 5日分}{0.11 \times 0.6}$ =986.3≒987㎡
16. 集排塵設備	湿式	バックフィルター 水洗式		
17. 操作盤		主操作盤既設改造	主操作盤既設改造	
18. 自主検査設備	テストドライヤ 36口×2	テストドライヤ 36口×2	36口×4	
19. 製品置場			300㎡	52.0t ÷0.03=1733.3≒1734袋 $\frac{1734袋 \times 1.5日}{4袋 \times 5段 \times 2層}$ =65.0 65.0×(2.1×2.2)=300.3㎡≒300㎡

図4.4-14 昭和61年度「新農業改善事業」乾燥機他増設計画書(抜粋)

■ 洲本ライスセンター過去3ヵ年の稼動実績

単位：生t

施設名	施設能力	平成19年度		平成20年度		平成21年度	
		荷受量	稼動率	荷受量	稼動率	荷受量	稼動率
洲本RC	1,896	516	27.2%	539	28.4%	469	24.7%

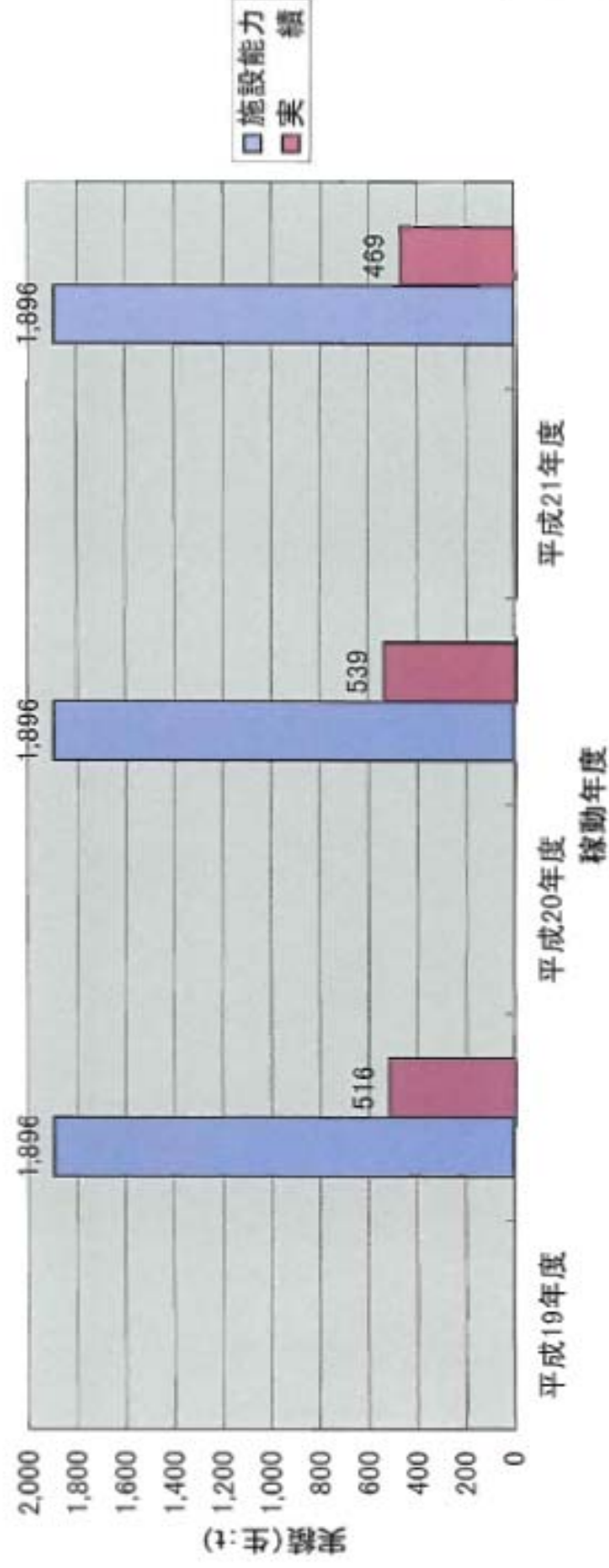
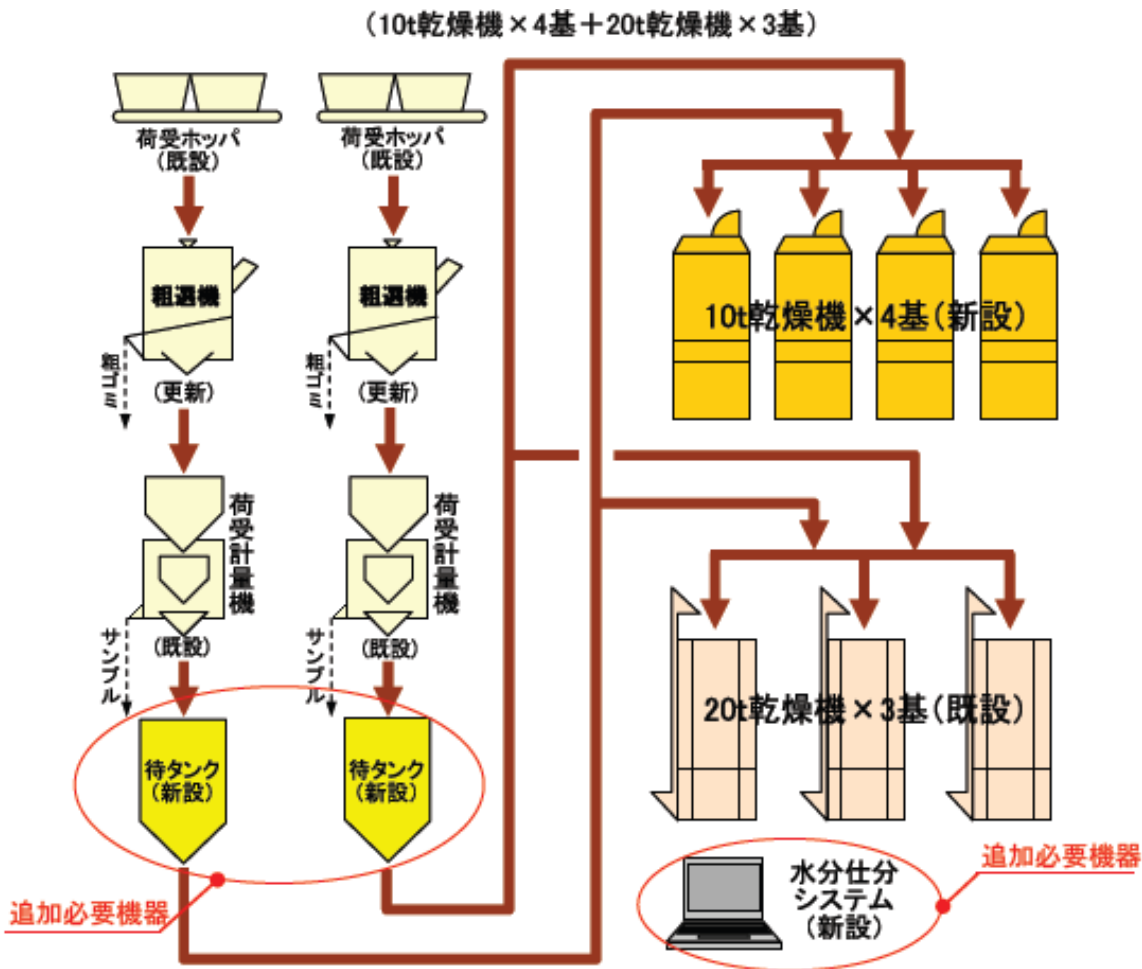



図4.4-15 稼働率実績データ(既設乾燥機納入業者作成資料)

下記の水分仕訳けに基づく提案も浮上したが、当該施設では生籾の含有水分は 25%を境いに±3%で概ね例年 70%以上が収斂しており、運用上馴染まないとして今回これ以上の検討を見送った。

【仕分け運転例】
H21年9月19日のJAキヌヒカリを水分仕分けした場合は、22～24%、24～26%、26%以上の原料を20t乾燥機×3基にて乾燥する。18～20%、20～22%の原料は、10t乾燥機×2基にて乾燥する。また18%以下の原料は、ある程度の量(10t程度)になるまで、フレコンにて一次保管する。JAキヌヒカリ以外の2品種(JAコシヒカリ、キヌヒカリ)は、残りの10t乾燥機×2基にて乾燥する。

【水分仕分け例(H21年9月15日 JAキヌヒカリ)】

品種	水分値	荷口数	重量	投入先	乾燥機充填率
JAキヌヒカリ	①18%以下	4	2,611.0	フレコン保管	-
	②18～20%	4	3,693.7	10t乾燥機	37%
	③20～22%	9	5,245.3	10t乾燥機	52%
	④22～24%	29	15,685.9	20t乾燥機	78%
	⑤24～26%	29	15,328.8	20t乾燥機	77%
	⑥26%以上	15	9,231.9	20t乾燥機	46%
⑦JAコシヒカリ		2	1,104.2	10t乾燥機	11%
⑧キヌヒカリ		4	1,949.3	10t乾燥機	19%

【注意事項】
※JAコシヒカリ、キヌヒカリは荷受量が少ないので、仕分けは行はない事とする。

※乾燥機の最低張込量が
(1)10t乾燥機→0.7t
(2)20t乾燥機→9.0t
のため、最低張込量に達しない荷受量の原料の処理が困難となります。

※ライン能力が15t/hrのため、荷受計量機の通過時間は約5分程度(一荷口500kgの場合)しか確保できません。この時間内に、水分を測定し、投入先を確定することは困難なため、投入先が確定するまで待機させるタンクが必要となります。

※荷受量の多いものを容量の大きい乾燥機に投入することが、効率の良い乾燥となりますが、どの範囲の水分値の原料が多いかは、稼働中はわからないため、投入先の判断が難しくなります。

※今回の仕分け例は、昨年のデータを基に検討した結果論のため、実際の作業は、上手仕分けできない場合があります。

図 4.4-16 水分仕訳け検討案

c 現行の設備能力

設置されている 3 台の大型循環式乾燥機 LDR20C の保存されている資料では

イ　張込量 20t　最低 6t

ロ　毎時乾減率　0.6～0.8%

ハ　参考乾燥時間　平均受入水分 25%、乾燥後水分 14.5%の場合、「平均乾燥時間表」より、概ね 15 時間程度としている

d 改造計画

前掲各種データを参考に、経年劣化している現行設備の冗長分を最適化し、合理的なエネルギーの使用を可能とする更新システムについて、下記の諸点を中心に検討を進めた。

イ　ライスセンター稼動期間中の電力使用量の大きい送風機定格55kW及び排塵機5.5kW4台の停止可否

ロ　湿式排塵機の停止可否

ハ　張込量の少ない場合の省エネ対策

ニ　間接乾燥から直接乾燥への検討

下記に茲数年間の期間中の日量の籾の受入状況をまとめた。

表 4.4-5a 籾受入日量データ

暦日	H21	H20	H19	H18	H17	平均
9月1日						0.0
9月2日						0.0
9月3日				0.7	1.2	0.4
9月4日						0.0
9月5日	1.4	0.6	0.9			0.6
9月6日	2	0.8	1.1			0.8
9月7日		2				0.4
9月8日		2.2	2.8			1.0
9月9日	2.9	10.4	0.8	4.1	0.5	3.7
9月10日	7.9	10.7		1.3	10.1	6.0
9月11日	6.2	9.7	7.3	1.8	6.1	6.2
9月12日	4.4	8.9	8.9	1.7	7.7	6.3
9月13日	14.9	10.2	13.3	0.8	4	8.6
9月14日	25.9	31.7	0.9	9.9	15	16.7
9月15日		20.3	18	28.7	14.5	16.3
9月16日	20.8	5.3	0.2	15.5	18.9	12.1
9月17日	15.6	40	6.8	30.5	40.7	26.7
9月18日	11.7	0.4	11.8	4.2	52.5	16.1
9月19日	39.6		18.8	5.7	47.8	22.4
9月20日	47.8	35.5	28.3	24.1	1.4	27.4
9月21日	52.7	23.6	29.9	44.2	2.7	30.6
9月22日	27.4	10.9	54.6	39.7	46.3	35.8
9月23日	31.2	52.9	69.2	64.6	85.4	60.7
9月24日	2.6	28.5	9.6	44.8	66.8	30.5
9月25日		46.3	2	28.1	44.2	24.1
9月26日	54.9	0.4	16.8	32	19.3	24.7
9月27日	32.3	41.3	37.8	31.5	13	31.2
9月28日	1.9	48.6	31.8	29.9	1	22.6
9月29日	1.6		48.7	15.8	16.6	16.5

表 4.4-5b 籾受入日量データ

暦日	H21	H20	H19	H18	H17	平均
9月30日			4.6	37.3	15.7	11.5
10月1日	7.9	2.5	10.6	0.6	25.4	9.4
10月2日		5.1	19.4		13.4	7.6
10月3日	3.1	24.8	11.7	4.2	1.8	9.1
10月4日	16.9	23	13.3	13.3	0.3	13.4
10月5日	2	4.2	3.8	0.3		2.1
10月6日	1.2	2.2	12.3		1.2	3.4
10月7日		0.5	2.6	1.5	2	1.3
10月8日	0.7	3.5	0.7	6.7		2.3
10月9日	0.1	11.1		2	0.2	2.7
10月10日	3.1	3.8	0.1	1.1	0.5	1.7
10月11日	4.8	0.1		0.1		1.0
10月12日	2.4	4.2	0.7			1.5
10月13日	0.5	0.7			0.6	0.4
10月14日	2.4				0.6	0.6
10月15日	0.1	1.8				0.4
10月16日	0.1		2.3			0.5
10月17日	2.5		1.5			0.8
10月18日	2.9	1.8	1.7	4.2		2.1
10月19日		7.8	5	1.8	1.1	3.1
10月20日	2.6	0.7	1.7			1.0
10月21日	4.8			1.8	1.6	1.6
10月22日	0.6			0.6	0.6	0.4
10月23日	3.3					0.7
10月24日	2.1					0.4
10月25日						0.0
10月26日						0.0
10月27日						0.0
10月28日			2.2			0.4
10月29日			0.9			0.2
10月30日						0.0
10月31日						0.0
	469.8	539	515.4	535.1	580.7	528.0

以上の受入総量での吟味に加えて、品種及び籾の乾燥状態別の検討を加味した。

表 4.4-6 品種及び乾燥状態別籾受入日量データ

日付	量	備考	日付	量	備考
9月1日	0.0		9月21日	30.6	
9月2日	0.0		9月22日	35.8	(キヌヒカリ)
9月3日	0.4		9月23日	60.7	JA米 70%
9月4日	0.0		9月24日	30.5	生90,半乾10%
9月5日	0.6	コシヒカリ	9月25日	24.1	一般 30%
9月6日	0.8	JA米 98%(生)	9月26日	24.7	生90,半乾10%
9月7日	0.4	一般 2%(生)	9月27日	31.2	↓割合
9月8日	1.0		9月28日	22.6	0.76
9月9日	3.7	ラップはしない	9月29日	16.5	288.2
9月10日	6.0	?	9月30日	11.5	393.0
9月11日	6.2		10月1日	9.4	
9月12日	6.3		10月2日	7.6	
9月13日	8.6	↓割合	10月3日	9.1	
9月14日	16.7	0.13	10月4日	13.4	ヒノヒカリ
9月15日	16.3	67.0	10月5日	2.1	JA米 60%(生)
9月16日	12.1		10月6日	3.4	一般 40%(生)
9月17日	26.7	キヌヒカリ	10月7日	1.3	
9月18日	16.1		10月8日	2.3	
9月19日	22.4		10月9日	2.7	
9月20日	27.4	104.8	10月10日	1.7	
小　計	172		10月11日	1.0	
合　計	516	(単位t/除割合)	10月12日	1.5	↓割合
			10月13日	0.4	0.11
半乾の割合			10月14日	0.6	56.4
0.08			小　計	345	

前掲表の内、暦年の平均値の着色でマーキングした期間が繁忙期であるが、それ以外の期間は殆どが10t以下である。他方繁忙期は20tを越えている。

繁忙期間は短いが、前述の電力使用量の大きい送風機定格55kW及び排塵機5.5kW4台の停止、同時に稼動している湿式排塵機の停止、張込量を斟酌した小容量対応、合理的な直接乾燥への移行を勘案し、10t4台の省エネ型遠赤外線式乾燥機の導入を決めた。

能力的に更新機で対応出来ない場合は、従来の乾燥機を援用する。但し従前の間接乾燥方式は採用せず、この場合も直接乾燥方案に変更し、送風機定格55kW及び排塵機5.5kW4台は使用しない。

推測される運転方案を示す。

表4.4-7 乾燥機運用スケジュール

受入期間	9/01～9/15		9/16～9/30				9月23日				10/1～10/20	
品種/処理量t	コシヒカリ	67	キヌヒカリ		393		キヌヒカリ		61		ヒノヒカリ	56
生産形態	JA	一般	JA		一般		JA		一般		JA	一般
処理割合	0.98	0.02	0.7		0.3		0.7		0.3		0.6	0.4
乾燥状態/割合	生(1.0)		生(0.9)	半乾(0.1)	生(0.9)	半乾(0.1)	生(0.9)	半乾(0.1)	生(0.9)	半乾(0.1)	生(1.0)	
推定max(t)/日	17	除外	23	3	10	1	38	4	16	2	8	5
乾燥機使用台数	2	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1
10t乾燥機使用台数	3		5				20t2台	10t	10t2台	10t	2	

採用後の具体的メリットとして

イ　直接乾燥となるため、送風機定格55kW及び排塵機5.5kW4台と湿式排塵機関係の機器停止が可能となる

ロ　張込量の少ない場合も、大容量の20tから10t乾燥機へ移行でき、省エネが期待できる

ハ　新規導入機の場合、夜間の無人運転が可能となり、稼働率の向上による高効率運転が容易となる

導入後のフローチャート(案)を下記に示す。

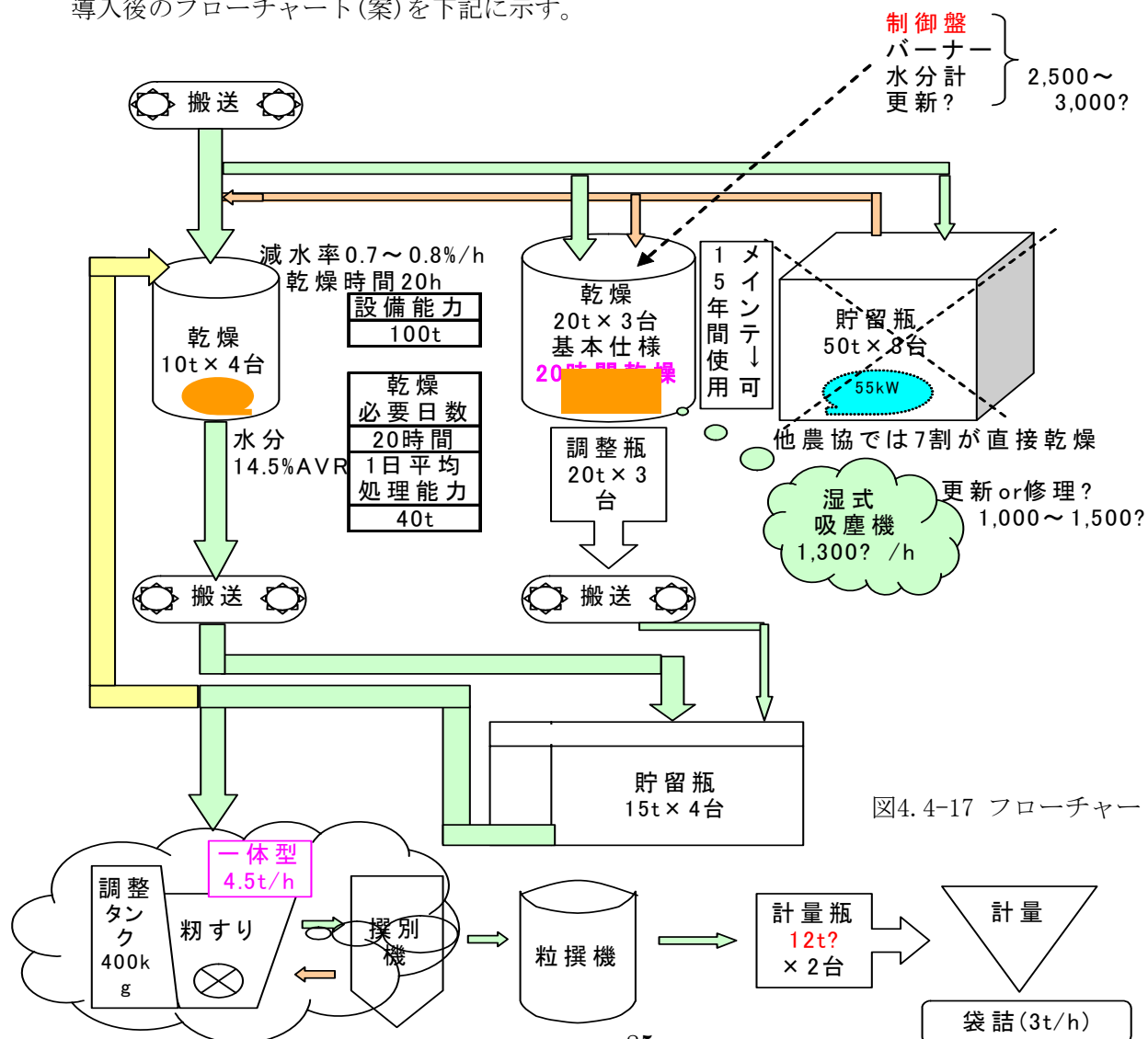



図4.4-17 フローチャート(計画案)

稼動の抑制が見込める55kW送風機及び排塵機の屋外概観写真を示す。

写真4.4-2 55kW送風機(上)と排塵機概観の一部(下)

ii　長時間乾燥工程の原因分析

a 過去の経緯

現在の状況をH21年度の日報より紹介する。

作業日　9 月 26 日（土）　　作業実施者 オクムラ

ローテーション					
品種	重量	取出元	取出先	開始時間	終了時間
JAコン	5.5t	2-1	2-3	21:40	22:00
キヌヒカリ	1.4t	1-3	2-2	22:03	22:40
キヌヒカリ	17.1t	2-2	1-8	23:05	3:35

張込					
品種	重量	取出元	張込先	開始時間	終了時間
JAキヌ 9/26	19.1t	2-4	乾3	18:35	21:40
JAキヌ 9/26	27.6t	1-2	乾2,1	20:55	6:00

作業日　9 月 29 日（火）　　作業実施者 高野　奥村

排出				
品種	重量	取出元	開始時間	終了時間
JAキヌ 9/23	17.6t	乾1	13:15	14:30
〃 9/23	20t	乾2	13:15	14:50
〃 9/26	19.1t	乾3	13:15	14:40

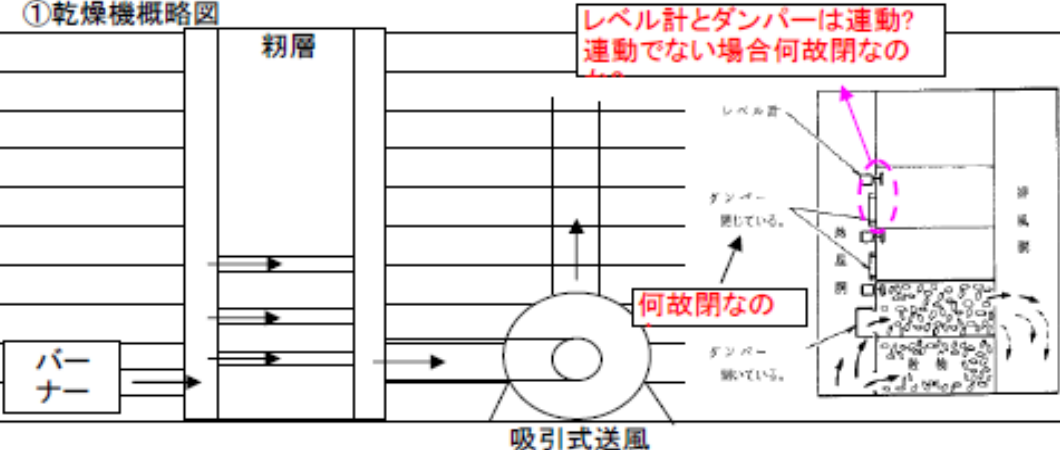
図4. 4-18 乾燥作業日報

「JA キヌ」の 19.1t の生籾が、9/26 日 21:40 時に張り込み終了、9/29 日 14:40 時に取り出されている事が分かる。しかも乾燥機に張り込みされる前に、貯留瓶で循環送風による予備乾燥を受けている。張りこみ時間は 2.5 日である。

然るに前掲項目の「c 現行の設備能力」で明らかなように、メーカーの取扱説明書では、含有水分にもよ

るが 15 時間程度としている。

長年に渡るこの間の乖離は、今回の更新工事に多大の影響を与えると認識、担当者とのヒアリング、乾燥システム及び具体的な個々のアイテム、例えばバーナーの燃焼状況と給気温度の記録、送風機の静圧、ダンパーの開閉状況等の乾燥機の構造の確認並びに経年劣化、メインテナンス記録の精査(メーカーは定期点検時に湿式排塵機を対象に含む事を失念していた[メインテナンス費用増加惹起回避が背景?])を通じ、システムの給気・排気関係に問題があると推定、メーカーに苦情を伝え実情調査を申し入れると共に、本年度稼動時に効率測定の独自調査を計画した。

b 調査結果と対策

調査の結果、下記の諸点が判明した。最初に要点を記し、その後詳細データを示す。

①乾燥機及び湿式排塵機のルーパーとエリミネーターが目詰まりを起こし、排気が不十分で乾燥速度を著しく低下させている

②排気段階で籾の飛散を防ぐため、メーカー推奨値より低い静圧で送風機の運転をしていた

③給気燃焼バーナーによる火災を避ける為、夜の間加熱工程を停止、外気循環のみにする事がある

当面の対策として

①清掃を速やかに進め、不具合部分の更新については今後検討する

②更新後の H23 年度以降当該機の使用は限られるが、使用時は人員配置を見直し、終日定格運転とする

③稼動時に電力調査及び送風機の機能確認を双方で実施する

最初にメーカーの報告書の一部を紹介する。

報告主題 JA淡路日の出殿 洲本RC LDR乾燥不具合調査の件

1.乾燥不具合原因　写真は???

①乾燥機内部の熱風ルーパー及び排風ルーパー目詰まりにより、風の流れが悪くなっている。　定期点検はしていないのか

②湿式集塵装置のエルミネーター及び、網の目詰まりにより、風の排出効率が落ちている。

③①、②より、風力が落ち乾燥速度を著しく低下させていると推測されます。

2.機器構造

①乾燥機概略図

②湿式集塵装置概略図

風だけが上に抜ける　※埃とゴミは、シャワーにより分離される。

乾 燥 機 から

粗ゴミ取り出し

ヘドロ取り出し

エルミネーターが目詰まりしている

ネットが目詰まりしている

エルミネーター現状写真　　ネット現状写真

エルミネーターと、ネットの目詰まりにより、風の排風が妨げられ、
風力の低下の原因になっている。

対　　策　：①湿式及び乾燥機の清掃が必要です。
②清掃した上で、籾張り込み時、差圧の調整が必要です。

考　　察　乾燥機・集塵機のダブルで排風効率が低下していると推定される
保守点検要領及び管理標準?
メーカーの点検義務手掌範囲は?

図4.4-19 苦情処理報告書抜粋(図中、青字部分は弊協議会側メモ)

次いで、本年度稼動時期(但し不具合部分清掃等応急処置後)の独自調査を次葉以降に紹介する。
目的は、メーカーの推奨仕様に基づく給排気運転に関する現状把握と課題の提起である。

電力調査

最初に測定状況を示す。

写真4.4-3 LDR(乾燥機)室送風機電力調査

測定した電力データを記す。

ファイル名="LDR送風機No.2.csv"
測定条件　結線＝三相3線式

表4.4-8 LDR送風機電力データ

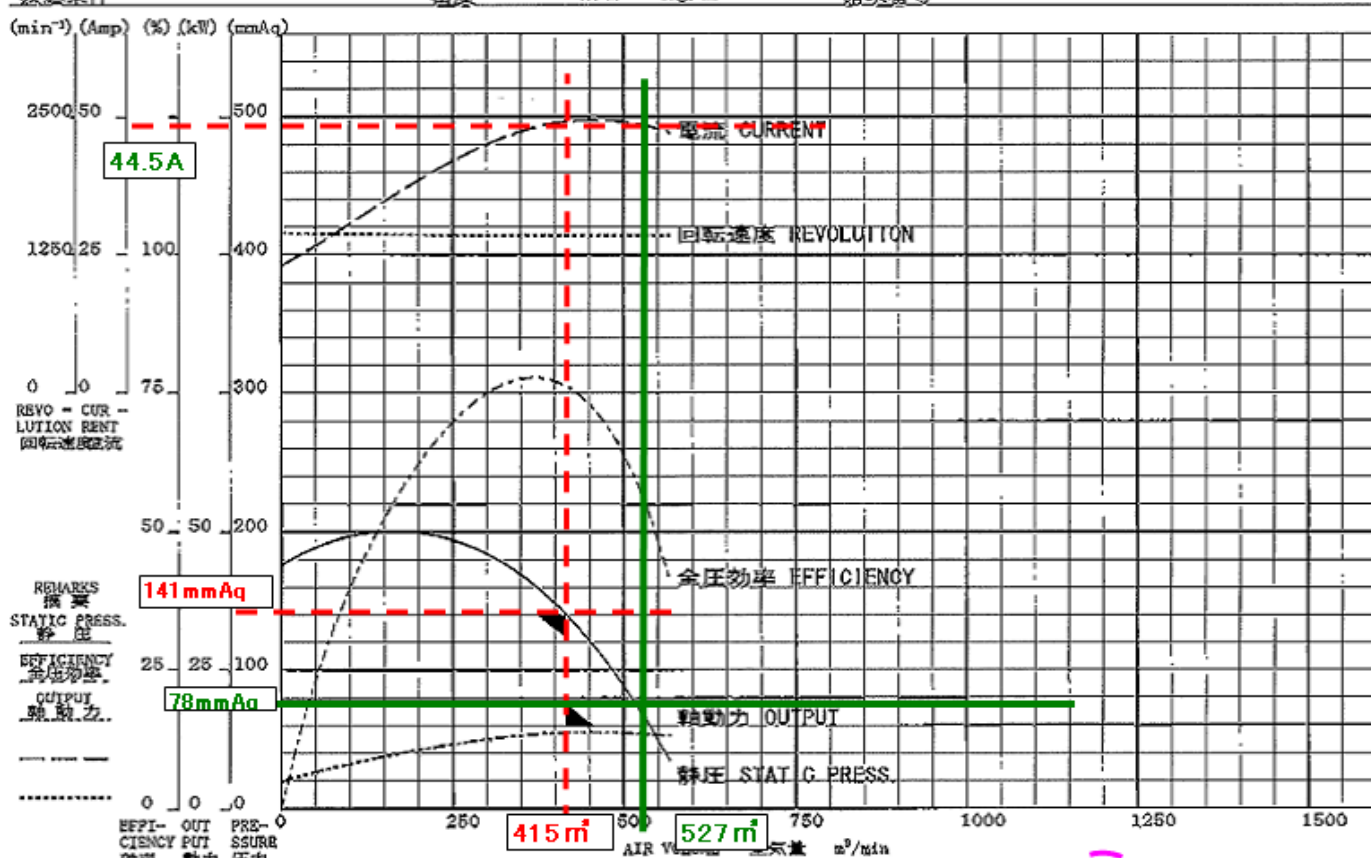
番号	時刻	電圧R(V)	電圧T(V)	電流R(A)	電流T(A)	有効電力(W)	無効電力(Var)	皮相電力(VA)	力率(%)	周波数(Hz)	積算電力(kWh)	積算時間
28	2010/9/19 17:22	197	200	0	0	0	0	0	0	60	167	29
29	2010/9/19 18:22	196	200	0	0	0	0	0	0	60	167	30
30	2010/9/19 19:22	195	199	13	16	3,880	3,130	4,990	78	60	171	31
31	2010/9/19 20:22	194	198	20	26	6,130	4,750	7,760	79	60	177	32
32	2010/9/19 21:22	194	198	20	26	6,150	4,720	7,760	79	60	183	33
33	2010/9/19 22:22	194	198	40	45	13,000	6,360	14,500	90	60	196	34
34	2010/9/19 23:22	197	200	42	47	13,800	6,410	15,200	91	60	210	35
35	2010/9/20 0:22	198	201	42	47	13,800	6,550	15,300	90	60	223	36
36	2010/9/20 1:22	196	199	42	46	13,600	6,470	15,100	90	60	237	37
37	2010/9/20 2:22	194	197	41	47	13,600	6,240	14,900	91	60	251	38
38	2010/9/20 3:22	196	200	41	47	13,700	6,190	15,000	91	60	264	39
39	2010/9/20 4:22	198	202	41	46	13,700	6,320	15,000	91	60	278	40
40	2010/9/20 5:22	196	199	41	46	13,500	6,350	14,900	91	60	291	41
41	2010/9/20 6:22	195	198	41	46	13,500	6,300	14,900	91	60	305	42
42	2010/9/20 7:22	196	200	0	1	152	75	169	91	60	305	43
43	2010/9/20 8:22	195	198	40	44	12,700	6,140	14,100	90	60	318	44
44	2010/9/20 9:22	194	197	41	46	13,400	6,240	14,800	91	60	331	45
45	2010/9/20 10:22	194	197	42	47	13,600	6,290	15,000	91	60	345	46
46	2010/9/20 11:22	195	198	42	47	13,600	6,380	15,100	91	60	358	47
47	2010/9/20 12:22	194	197	42	47	13,600	6,400	15,000	91	60	372	48
48	2010/9/20 13:22	193	196	42	47	13,500	6,330	14,900	91	60	386	49
49	2010/9/20 14:22	192	195	42	47	13,500	6,300	14,900	91	60	399	50
50	2010/9/20 15:22	194	197	41	46	13,200	6,160	14,500	91	60	412	51
51	2010/9/20 16:22	197	200	23	27	7,450	4,130	8,520	88	60	420	52
52	2010/9/20 17:22	194	198	27	33	8,880	5,070	10,200	87	60	429	53
53	2010/9/20 18:22	195	199	37	44	12,500	6,070	13,900	90	60	441	54
54	2010/9/20 19:22	197	201	31	36	10,300	4,880	11,400	91	60	451	55
55	2010/9/20 20:22	196	201	19	22	6,150	3,250	6,960	90	60	458	56
56	2010/9/20 21:22	194	198	40	46	13,300	6,180	14,600	91	60	471	57
57	2010/9/20 22:22	196	199	40	46	13,300	6,290	14,700	90	60	484	58
58	2010/9/20 23:22	195	198	41	46	13,300	6,310	14,800	90	60	497	59
59	2010/9/21 0:22	196	199	41	46	13,300	6,380	14,800	90	60	511	60
60	2010/9/21 1:22	195	198	40	45	13,100	6,340	14,600	90	60	524	61
61	2010/9/21 2:22	194	197	41	46	13,300	6,200	14,600	91	60	537	62
62	2010/9/21 3:22	196	200	6	7	1,880	933	2,100	91	60	539	63
63	2010/9/21 4:22	196	199	0	0	0	0	0	0	60	539	64
64	2010/9/21 5:22	197	200	0	0	0	0	0	0	60	539	65
65	2010/9/21 6:22	196	200	0	0	0	0	0	0	60	539	66

前述のように、定格運転ではもともと送風機による籾の飛散等が発生しており、推奨されている静圧での運転は出来ていない。加うるに設置機器に不良箇所も発生しており尚更非効率的な運転を強いられている。現地調査での取得データから現行と定格の乖離状況を推定する。

下記にメーカーより入手した当該送風機の性能曲線図及び測定データを示す。

前掲表4.4-8「LDR送風機電力データ」より、平均的な稼動電力13.5kWh、電圧195.5V、電流44.5Aである事が分かる。下記の諸表で試算し、その後再度グラフに現行の推定風量を緑線で追記した。

乾燥機#2送風機チェックシート

TYPE 機種機番	MITSUYA LIMITLOAD FAN ミツヤ リミットロードファン LLA #5 - 4	DATE 作成日	2010年07月07日
AIR VOLUME 空気量	415 m³/min	MAKER 作成者	森田
STATIC PRESS. 静 圧	140 mmAq (1373 Pa) at 20 ℃		
REVOLUTIONS 回転速度	1420 min⁻¹	MOTOR 電動機	東芝製 全閉形 15kW 4P 3φ 60Hz 200V
INLET GAS CONDITION 吸込条件	DENSITY 密度 1.2 kg/m³	ORDER No. 請求番号	

	TEST RATING	試験項目	DIMENSION	1	2	3	4	5
MOTOR 電動機	CURRENT	電流	A	22.1	33.8	42.6	46.3	46.6
	INPUT	入力	kW	5.23	10.2	13.0	14.2	14.2
	EFFICIENCY	効率	%	90.1	91.4	91.5	91.3	91.3
	OUTPUT	出力	kW	4.71	9.33	11.89	12.97	12.97
FAN 送風機	REVOLUTIONS	回転速度	min⁻¹	1438	1424	1416	1413	1413
	TOTAL PRESS.	全圧	mmAq	176	203	190	154	124
	STATIC PRESS.	静圧	mmAq	176	201	183	141	108
	AIR VOLUME	空気量	m3/min	0	165	303	415	473
	SHAFT POWER	所要動力	kW	4.97	9.84	12.55	13.69	13.69
	EFFICIENCY	全圧効率	%	0	55.5	74.9	76.3	70.2

	測定日時	電流値(A)	静圧(mmAq)	測定温度(℃)	測定日時	電流値(A)	静圧(mmAq)	測定温度(℃)
2号機	9月18日	44.5	78	35	10月12日	44	75	
			電圧(V)→	200			電圧(V)→	200

図4.4-20 送風機性能曲線図及び現地測定データ

乾燥機機側メーターによる測定値の静圧を元に、メーカーの試験項目データを参照し、斯かるデータから逆算して現行の風量を推定した。メーカーによる一部清掃が実施されているので、調査時点の報告書と異なり風量は大幅に改善していると推定されるが、逆に機器の仕様に基づく推奨値(前掲グラフに赤線で追記)から大きく逸脱していると思われる。

表4.4-9 全圧推定試算表

項　目	試験項目3	試験項目4	試験項目5	現行推定
全圧(mmAq)	190	154	124	82
静圧(mmAq)	183	141	108	78
項目倍率	1.0382514	1.0921986	1.148148	
比較倍率		1.0519597	1.051227	1.051227

表4.4-10 送風量推定試算表

項　目	試験項目4	現行推定値
電流値(A)	46.3	44.5
入力(kW)	14.2	13.3
効率	0.913	0.913
出力(kW)	12.97	12.2
全圧(mmAq)	154	82
静圧(mmAq)	141	78
流量(㎥)	415	527
軸動力(kW)	13.69	12.9
全圧効率	0.763	0.55

メーカーの仕様では、静圧140mmAq(1.38kPa)、流量415㎥となっている。資料から判断して、送風機の電動機容量が大きすぎ、現状に必ずしもそぐわない可能性が窺える。
メーカーに弊方の上記見解を伝え、今後の対策も併せて回答を促しているが、コメントの入手は出来ていない。

iii排塵施設運転方案の見直し

a 更新前後の比較

従前は湿式がLDR(乾燥施設)、乾式が前工程で使用されていたが、更新後は前者の使用は殆ど生じない。新たに乾燥機10t4台が前工程の近傍に設置され、排塵はその後サイクロン(動力は不使用)で処理される。更新前後の状況を下記に記す。

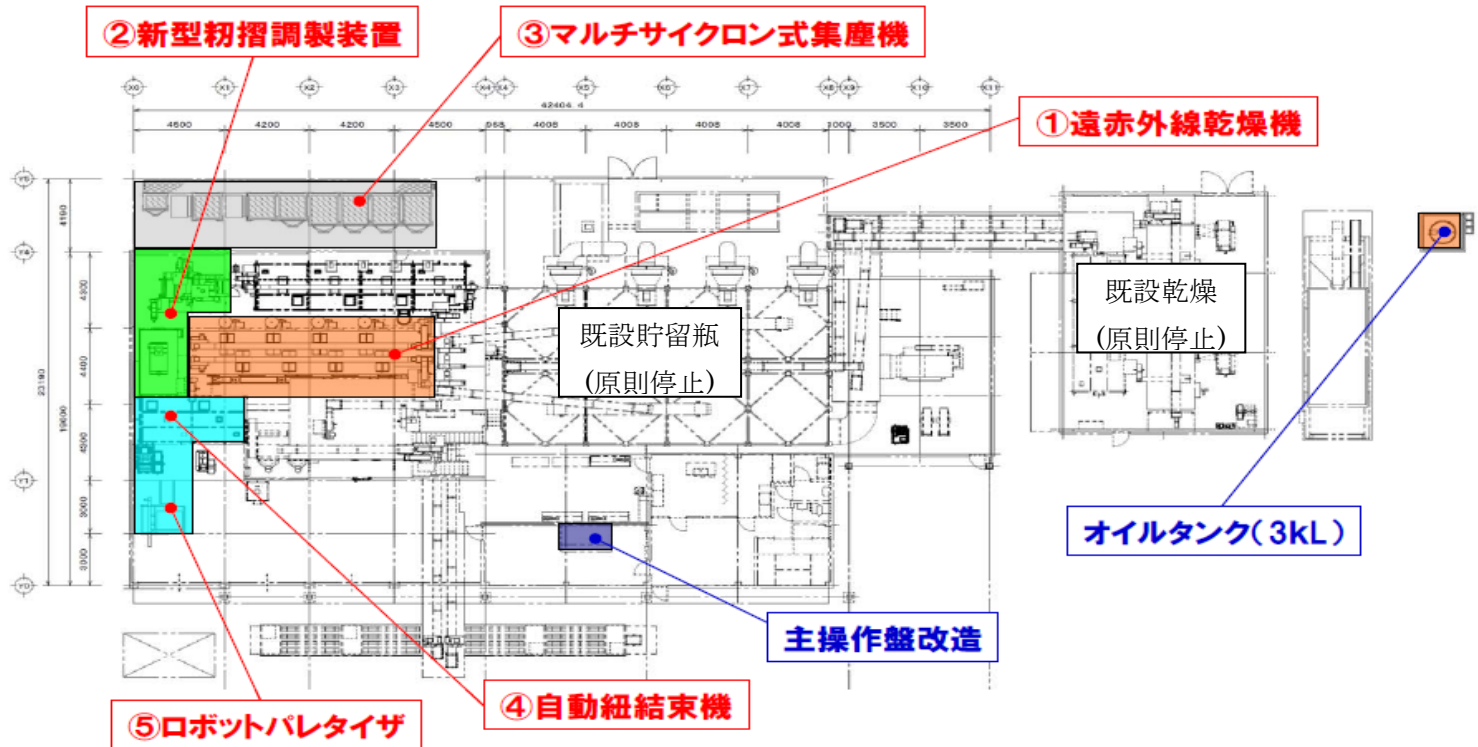



図4.4-21 更新前後の機器イメージ図

今回の更新事業では、乾燥機及びその他の付帯設備に関する排塵機の一部は撤去若しくは原則使用停止として残置される。更新前後の稼動状況を下表で推定した(総計の単位はkW)。

表4.4-11 更新前後の排塵機の配置状況

撤去若しくは残置(停止)

A-21	ｺﾝﾌﾟﾚｯｻ（日立)	ﾍﾞﾋﾞｺﾝ	97 ℓ/min	1	0.75	残置(基本停止)、既設,LDR棟
B-8	送風機	LLANo.5(R)	415m³/min	3	15.0	残置(基本停止)、②では計上しない
D-12	籾殻中継ファン		10t/h玄米	1	3.7	2台の内1台撤去
G-4	集塵ファン	CTF2-No.2 1/2	60m³/min	1	3.7	撤去
G-5	集塵ファン	CPF2-No.4	200m³/min	1	11.0	撤去
G-6	ﾊﾞｯｸﾌｨﾙﾀｰ			1	2.2	撤去
G-7	湿式集塵装置			1	9.25	残置(基本停止)、既設,富士工機製
M-63	送風機	RDC400A	200m³/min	2	5.5	撤去
	揚水ポンプ	SJM-32x32-125		1	1.5	残置(基本停止)、既設,LDR棟
	汚水ポンプ	F0-16		1	0.75	残置(基本停止)、既設,LDR棟
総　計					83.35	

新設

B-20	乾燥機中継ﾌｧﾝ	AP500	180m³/min	4	7.5	
G-11	集塵ファン	P1V16	180m³/min	1	15.0	
G-12	集塵ファン	P1V12	60m³/min	1	5.5	
G-13	ﾏﾙﾁｻｲｸﾛﾝ(大)	TYPE5	180m³/min	4		動力不要
G-14	ﾏﾙﾁｻｲｸﾛﾝ(大)	TYPE4	160m³/min	2		
G-15	ﾏﾙﾁｻｲｸﾛﾝ(中)	TYPE3	110m³/min	1		
G-16	ﾏﾙﾁｻｲｸﾛﾝ(小)	TYPE2	60m³/min	1		
G-17	ﾏﾙﾁｻｲｸﾛﾝ(特)	TYPE1T	50m³/min	2		
G-18	エアドライヤー	IDU4E-20		1		
総　計					50.50	

迄参考、今回導入されたサイクロン式排塵機について紹介する。

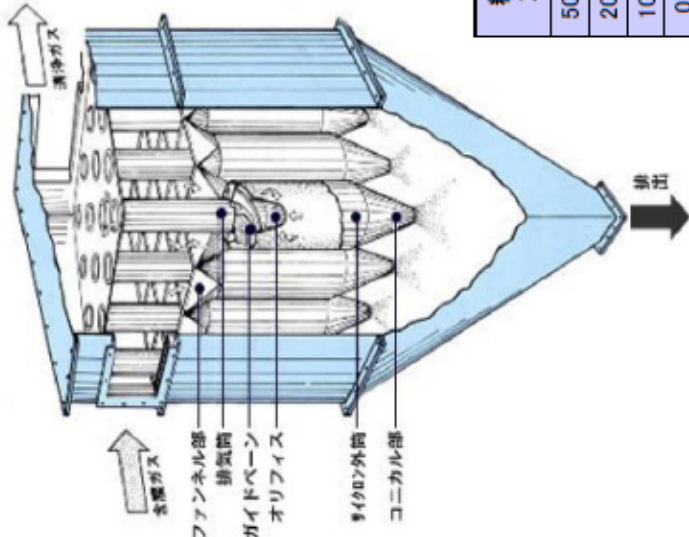
従来の湿式に比べ、動力のみならず用水も使用しないので、今回の事業に馴染みやすい。仕組みは、家庭で普及しだした掃除機と同様の原理である。

サイクロンは粉体工場で一般に使用されているシステムであるが、当該事業では微排塵を集積するので、湿度の高い場合及び収容物による圧縮が進んだ場合、集積物の排出に課題が生じやすい。又外部への排気ガス中の微粉塵混入の監視・管理も求められる。

今回メーカーとしても始めての実績となるが、排出トラブル対応時の外付けハンマー及び緊急掻出し用のロータリーバルブが設けられていないので、今後の対応に一抹の不安を残している。保守に関して、現時点では使用側は一定の担保を留保する事が好ましい。

3. マルチサイクロン

◆人と環境にやさしいエコロジーな集塵システム

マルチサイクロンは動力を必要としない乾式集塵システムであり、従来型の湿式集塵機の課題であった、加水による騒音、加水したゴミの異臭などが発生しない新しい集塵システムです。

①本機に動力が無い(消費エネルギーが無い)
湿式のような流水ポンプ、スラッジ・リッターコンベアが無く運転に動力を必要としない集塵機です。

②清掃・メンテナンスが簡単
湿式集塵装置で排出される汚泥・汚水が無く、清掃作業メンテナンス作業が容易です。

③ランニングコストの削減が可能
湿式集塵装置と同等の捕集能力を持ちながら、運転に動力も水も必要なく、ランニングコストが掛からない集塵機です。

集塵工程でのCO_2排出量を大幅に削減します!

粉塵の大きさ	捕集能力	
	湿式集塵装置	マルチサイクロン
50μ以上	99%	100%
20～50μ	95%	97%
10～20μ	84%	86%
0～10μ	40%	47%

	効果試算(処理風量900m^3/minでの試算)	
	湿式集塵装置	マルチサイクロン
本機動力	4.5kW	0.0kW
消費電力	2,592.0kWh	0.0kWh
CO_2排出量	1,438.6kg	0.0kg
電気料金	38,880円	0円

※1日24hr、30日運転、稼動効率を80%と仮定して推算。
※CO_2排出量は、0.555kg-CO_2/kWh、電気料金は15円/kWhにて推算。

図4.4-22 マルチサイクロンのイメージ図

ⅳ中央制御盤更新可否の検討

a 始めに

中央制御盤は、ライスセンターに設置されている機器を統括する中心な存在であるが、当時の従来の設計思想で構成されており、ハードによるシーケンス制御(一種の自動運転)が部分的に採用されているものの、操作面において現場の状態把握が必要であり、運転管理には一定の経験と操作の習熟が要求される。

その後構成機器の一部入れ替え若しくは新機能の追加が為されているが、全体的に連動しておらず、個々の機器は個別スタンドアロン的な運用形態になっている。

この事は生籾の受入業務(荷受計量機)に象徴的に現れている。

茲では PC(パソコン)及び PLC(設置機械をソフト的に自動管理出来る計算機。現在の工業生産の要となっている機器)が使用されており、然も同一業者が納入しているにも拘らず、受入データの単なる印字と受け入れた生籾の荷受ホッパーの払い出しシャッターの開閉指示の役目しか果たしていない。

受入データは外部から処理出来ず、後工程の別の PC に再度同様のデータを手入力し、更には農協本部への報告データでも同様の入力を別途必要とされている。

PC 及び PLC のデータの互換性は、もともと工場の自動化等生産性向上を意図して実現されている。

本来の機能が活用されていない事は遺憾なことであり、生産性向上の妨げになっているとすれば残念な事である。

通常工場では、生産工程で不良品としてラインから払い出されない限り、最初一度入力された個別の受入データは、最終出荷時まで一貫して管理されている。

これは例えば宅急便等のシステムを眺めれば一目瞭然である。

茲では未着の苦情が発生した場合、複写コピーで送付人の控えともなっている受入時の POS(バーコード簡易入力読み取り装置)のデータで、容易に配送状況が追跡把握できる。

今回の事業では斯かる観点から、中央制御盤をライスセンターの頭脳的位置付けとして更新作業を見直す。

b 従来の機能

①上述の PC でデータが管理されている荷受計量機のデータが、中央操作盤のデータとして取り込まれていない。但し既設には PC 及び PLC が使用されていないので現行での取り込みは不可能である

②全体を複数のブロックに分け、その間の一定の流れはハードシーケンスによる自動運転になっている

③乾燥工程の温湿度調整は中央で調整出来ず、現場に赴き機側の設定器で調整する必要がある

次頁に現行の制御盤の写真を紹介する。

c 検討内容

①現行の中央操作盤は昭和 62 年に導入されているが、当時の PC 及び PLC は採用されていない。設置さている機器は旧来のハードで構成されている。経年劣化の影響を受けやすい電子部品は使用されていない。年間の稼動時間も限られているので、接触器等の稼動部分も更なる使用に耐えうると判断(表示メータ類もそのまま流用)、特段問題を惹起する可能性が低い事、初期費用の抑制を計る事、更に今回のモデル事業の主旨から省資源の観点を重視し、既設器具を流用する改造工事として対応するよう申し入れ、メーカー提案の全面的な入れ替えは見送った

②試運転後若しくは将来惹起する可能性のある運転方案の変更に容易に対応できる様に、並びに関連機器の中央制御及び斯かる機器のデータの取り込みによる一貫制御を可能にするため、PC 及び PLC による制御とする。且つ運転操作を簡易にするため、タッチパネル(若しくは PC)並びに液晶表示を援用、担当

写真 4.4-4 既設制御盤表示操作部と右下の切り貼り写真は前回改修時追加された荷受計量機専用 PC(含 PLC)

者に対してのセットアップメニュー(set up menue)方式が可能となる中央管理システムへ更新する

③荷受計量機の受入データが極力一貫して使用できるようにする

④ライスセンターに付随している機器は、全て中央制御盤で制御管理可能とする。
但し既設 20t3 台の遠隔操作については、稼働率、コスト面を勘案し今回は見送る

⑤電力モニターを搭載、使用量の把握に努めると共に、「見える化」を通じて使用量の抑制に資する

⑥盤上の不要空間はメクラ蓋で対応、改造を容易にする。盤内は空きスペースを使用、スペースの足りない部分は他の既設の制御盤の空きスペースを活用し、PC リンクによる通信システムも可能とする

⑦新規導入される乾燥機 4 台の遠隔操作パネルを中央操作盤に組み込むに際して、パネルを 4 台設置する提案は、費用及びスペースの冗長に繋がるので、RS422 の通信リンクで対応する。従って制御時間の遅延は厭わない

⑧盤面に付いては、既設の不要コントロール機器を撤去、併せて盤内の従来の改造工事で不使用となったものの、そのまま残置されている器具は、今後の保守管理の妨げとなるので、流用再活用出来る回路以外の部品は、今回図面を全面的に見直し全て撤去する

⑨機器の不具合時等の現場調整用に対応可能な、ハードによる個別スイッチ収納ボックスを設ける

下記に提案されたポンチ絵(計画案)を示す。

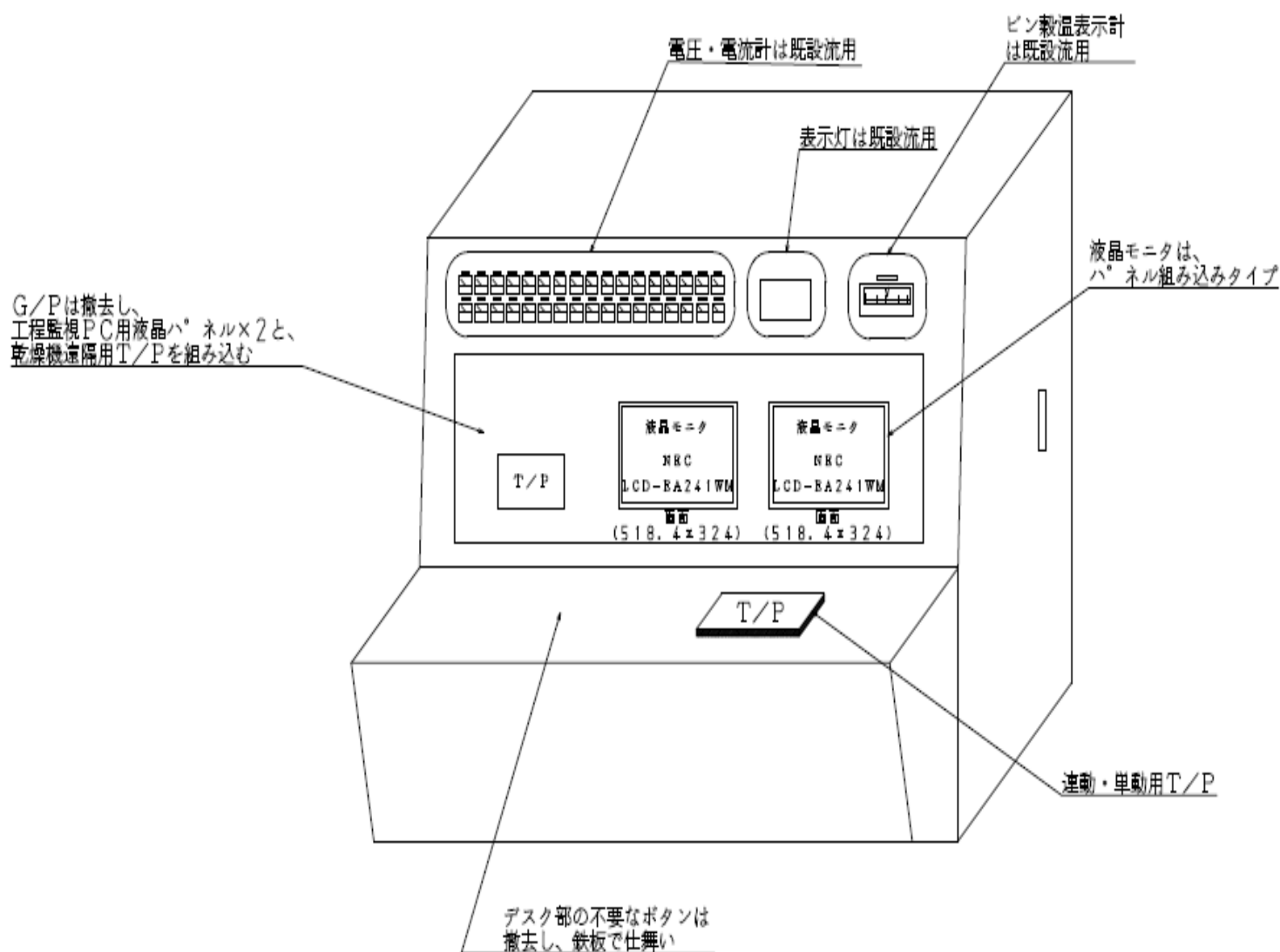
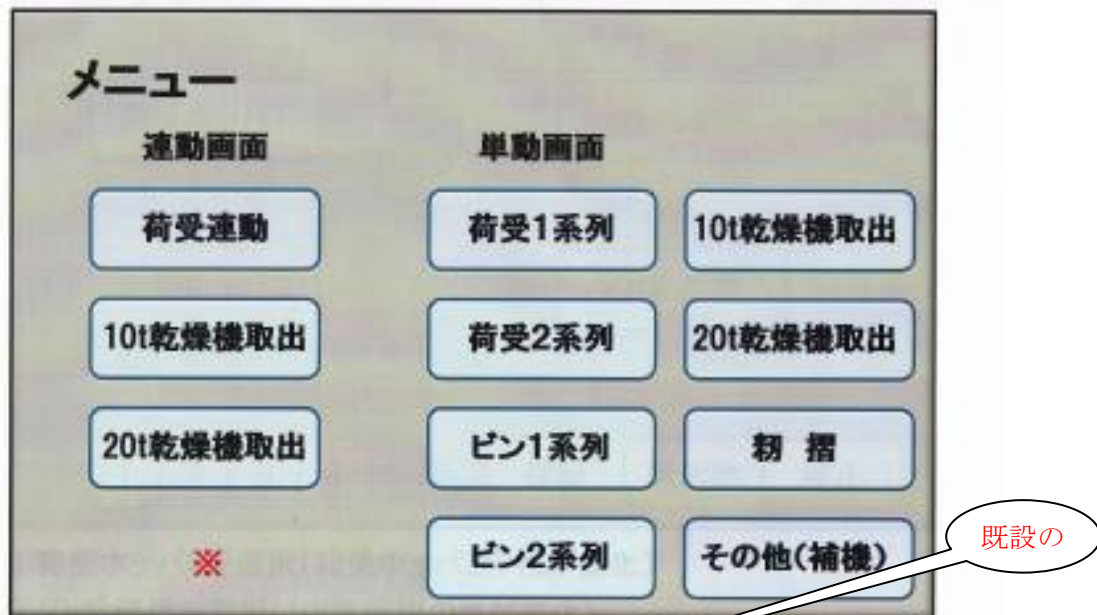



図 4.4-23 中央制御盤改造計画案(ポンチ絵)

更新された制御盤を紹介する。

写真 4.4-5 改造後の制御盤表示操作部

主操作盤タッチパネルサンプル画面(案)

①項目を選択する事により各画面に移動
※連動は上記3工程としています。(ビンを使用する場合は手動にて操作)

①荷受ホッパ2を選択(荷受ホッパ2の色が変化)
②10t乾燥機を選択(10t乾燥機の色が変化)
③番号4を選択(画面に4が表示)
④運転を選択(連動起動)→停止を選択(順次停止)

写真 4.4-6 改造後のディスプレー画面(計画案)

あらかじめ準備されている画面を選択する事で、画面の状態表示がカソード方式で変化し、作業者を最終プロセスに自動的に誘導する事ができる。
従来は担当者の記憶と経験に頼っていたので、一定の習熟が求められていた。

今回「見える化」を促進するために搭載している、電力モニターの概要を紹介する。

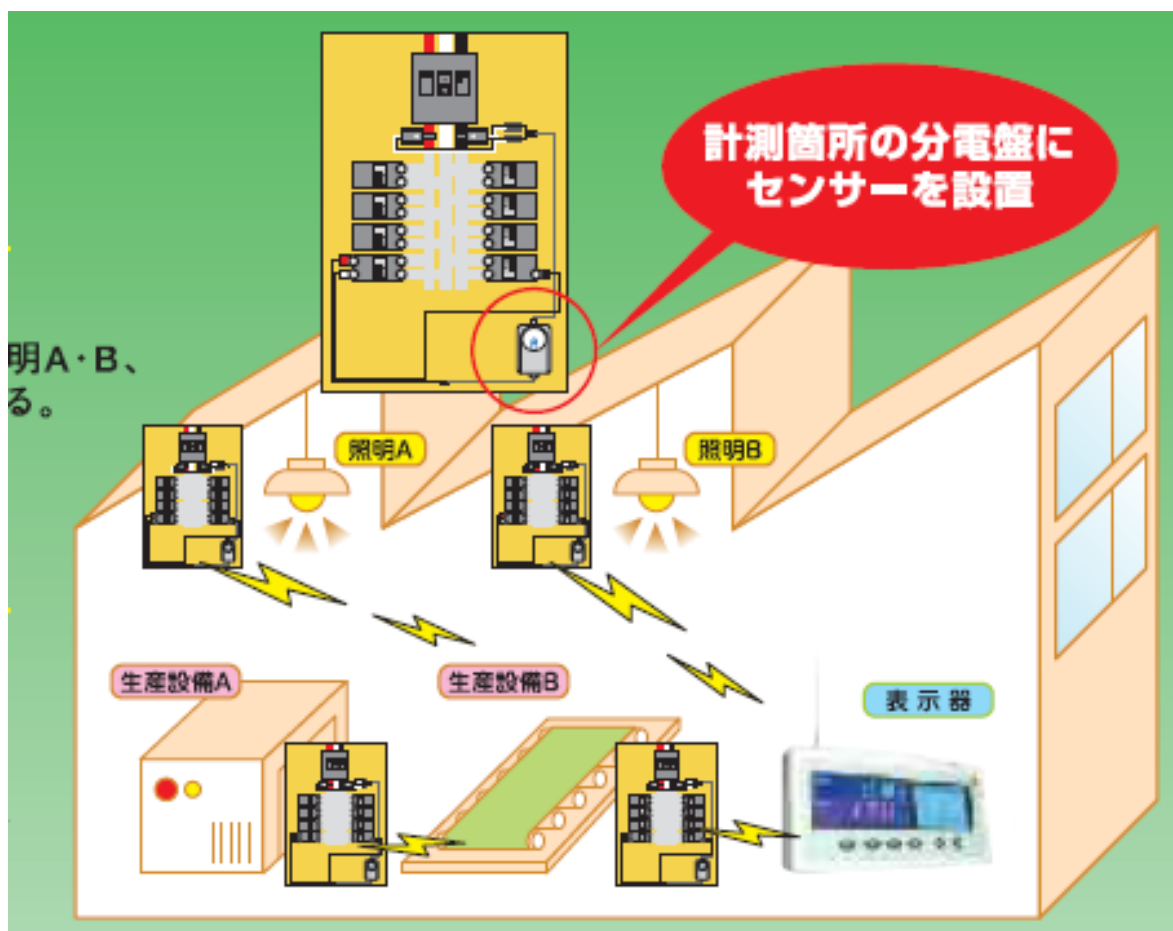
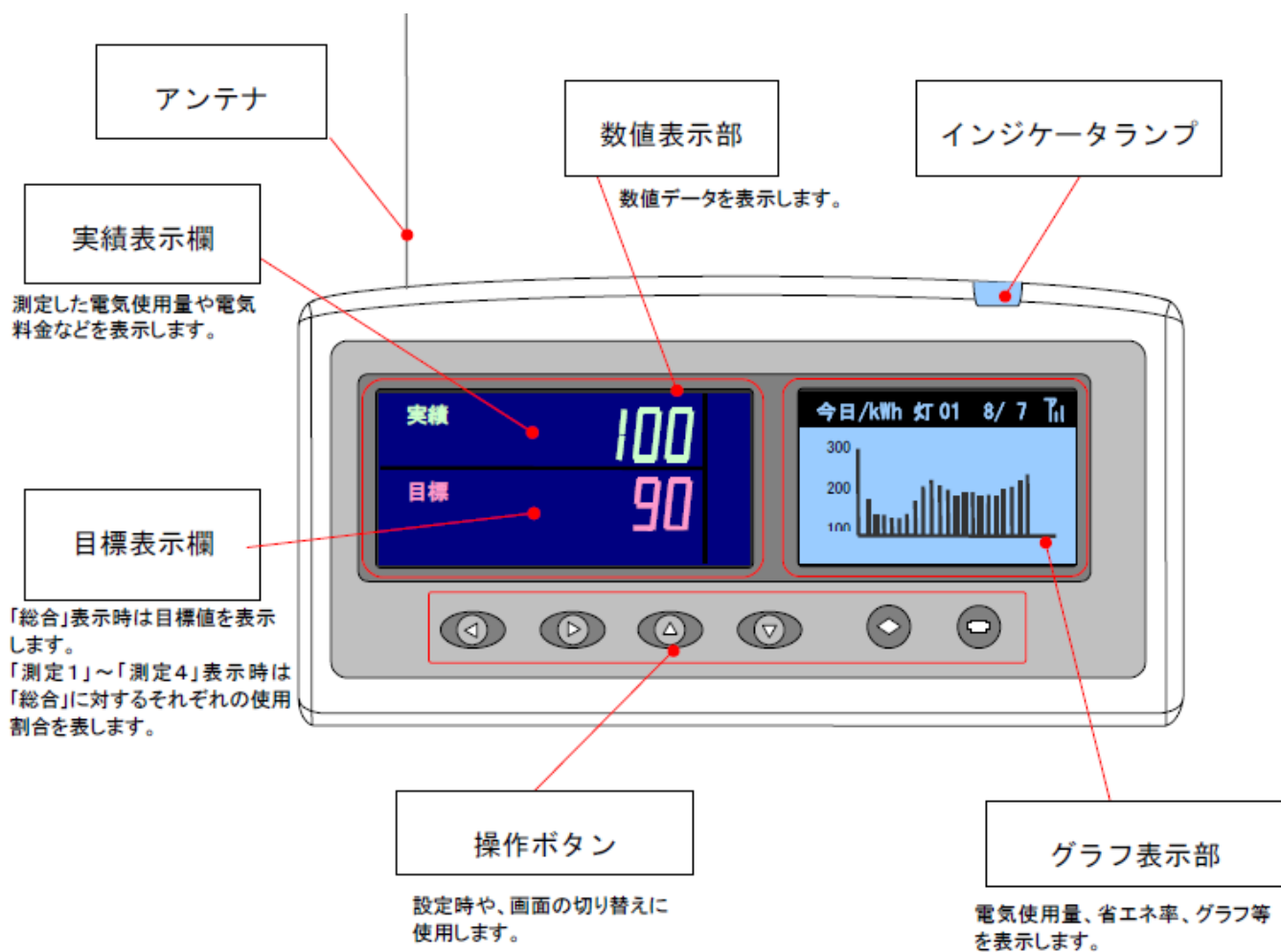



図 4.4-24 電力モニターの概要

■仕様

品　名（型式）	エネルギー管理ナビ（CK—5F）
対応電力センサー数	最大4計測
相　線　式	単相2線式／単相3線式／三相3線式
寸　　法	表示器：W190×H100×D42［mm］（突起物除く）
	センサー：W88×H155×D53［mm］（突起物除く）
無 線 種 別	特定小電力無線
精　　度	±2.0%
設置間通信距離	見通し50［m］以内

管理ナビによって、以下のことができます。

①今日、今月、前日、前々日、前月、今年のそれぞれの電気使用量や電気料金へ換算した値をリアルタイムに知ることできます。
②表示器１台あたり最大４測定まで行うことが可能です（電力センサを追加することで複数測定が可能です）。
③自ら定めた目標値を設定することができ、目標をオーバーするとインジケータランプで知らせてくれるので、常に目標を意識した省エネ行動を行うことができます。
④各種測定箇所に電力センサを取り付けることにより、消費するこれらの電力が全体に対してどのくらいの割合を占めているかを測定することができます。
⑤デマンドラインを設定することにより時限単位の使用量を監視することができます。デマンドを意識することで直接電気料金に対する節約意識をもつことができます。

図 4.4-25 電力モニターの仕様他

d 今後の課題

①荷受計量機の受入データの取り込み及びその有用性の確認

②制御は可能な限り自動とし、そのスパンを拡大する。

前掲写真 4.4-5「改造後のディスプレー画面(計画案)」では、既設の乾燥機を稼動する場合、提案では「手動」となっているが、「自動」へ変更する。

今回の(半)自動化への移行により、不要な箇所の動力は使用しないと云う方案の確立が望ましい。

本来製品(籾)の有無を確認出来るセンサーの設置に基づく制御が好ましいが、斯かるシステムでは工場のような制御精度は求められていないので、コスト面から勘案して PLC 内部のタイマーを活用してのソフトによる見做し制御で十分対応可能である。但し写真 4.4-6 改造後のディスプレー画面(計画案)には順次起動及び順次停止の記載があるので、今後のフォロー課題とし、H23 年度稼動時に現地調整作業として双方で詰める事が望まれる

③前掲写真 4.4-4「改造後の制御盤表示操作部」の上部に付箋が見られる。これは、従来どの乾燥機にどのタイプの生籾が投入されているか確認するためのメモである。

今回自動化が企画されているが、制御システムに取り込まれていないとすれば問題である。

現時点で正式な運転方案の全画面が提出されていないので、受領後現地調整までに方案手順の確認が必要である。未対策の場合は、同様現地調整作業で是正する必要がある

v 照明設備(含明り取り)の更新

a 更新前の状況

全体的に暗いので、常に水銀灯(セルフバラスト型安定器　500W14 灯)が点灯していた。

水銀灯の寿命は 9,000 時間と長いが、建物の構造上天井が高いので、当初設置後の経年劣化で器具の不具合のあるもの及び球切れの生じているものは消灯(2 箇所)したまま運用されてきた。

下記に事業所内部の雰囲気を紹介する。

写真 4.4-7 改造前のセンター内部の雰囲気

b 検討事項

今回の事業の主旨に沿い、可能な限りの自然エネルギーの活用を前提に検討した。

特に太陽光発電の推進に関し、既に第 4 年度事業で冷凍・冷蔵倉庫の屋根に 10kW 前後のシステムを設置する事は内定しているが、更にライスセンターの屋根に、室内の照明電力量の抑制を兼ねて外部の明かりを活用できるシースルータイプの太陽光発電装置の導入について下記の要領で吟味した。

イ設置スペース及び対荷重等の物理的検討

ロ設置主体多様化の検討

ハ従来使用されている一般的な「明り取り」の調査

それぞれの項目について以下に詳細を記す。

「イ」については、内エコ診断等を通じ、平素より協働関係にある兵庫県の外郭団体、(財)ひょうご環境創造協会太陽光発電相談センターの無料診断を活用し、当該項目については何ら問題の無い事を確認した。次頁に報告書の抜粋を示す。

「ロ」については前述協会より、協議会の今回の事業主旨に則り、自然エネルギーの導入促進啓蒙活動の一環として、一般市民より一部資金を募り併せて兵庫県等行政を絡めた推進運動としての立ち上げ可否についての打診があった(次々頁参照)。内部で検討したが、ライスセンターへの従来からの補助金の主旨、センター利用者の利益侵害の有無と一般市民の出資持分との兼ね合い、出資にたいする配当金の処理の方案の検討など、当該協議会の枠を越え、農協全体での検討も求められるので、今回の協議会の手掌範囲から少しく逸脱するのではとの指摘もあり、その後の検討を断念し協会にその旨連絡している。

太陽光発電パネル設置に関する派遣報告書

淡路市志筑

淡路日の出農業協同組合

神戸市中央区東川崎町１丁目１－３

財団法人　ひょうご環境創造協会

太陽光発電相談センター

依　頼　者	淡路日の出農業協同組合
住　　所	淡路市志筑３１１２－１４　0799-62-3958
調 査 場 所	ライスセンター
日　　時	平成２２年７月１３日
コンサルタント	河上　浩　北方龍一（１級建築士） （本部より泉次長他２名　細見俊雄）
依 頼 事 項	在来鉄骨造、屋根、壁スレート葺き倉庫及び同構造のライス精米工場にソーラー発電パネルを設置するに付いて、構造その他の面でのアドバイスをして貰いたい。

ライスセンター及び上屋外観　東南より

資料 4.4-1 (財)ひょうご環境創造協会「太陽光発電調査報告書」

公共施設等への太陽光発電施設の設置可能性調査業務

～業務内容の説明～

平成22年7月

財団法人　ひょうご環境創造協会

太陽光発電導入の目的

目的

・グリーンエネルギーの普及をアピールできる公共施設等へ、太陽光発電を導入しやすくするための方策、仕組みづくりを検討。

・初期投資等の導入費用について、国等の各種補助制度の活用だけでなく、公共施設等の利用者等に対して出資等の形態を含めた仕組みを検討。

県内の具体的な公共施設等への導入に係る条件を検討。事業化の可能性について、総合的に判断できる資料づくりを行う。

設置先候補の選定

◈候補地選定の条件

・自然エネルギー、グリーンエネルギー普及について、県民のへの啓発に寄与する施設
（施設の存在が公衆の目にとまりやすく、アピールしやすい）

・県民共同出資が図られる公共施設等

・合計10kW以上の太陽光発電が見込まれること

（現在の案）
・社会福祉法人山手台保育所（明石市）
・淡路日の出農業共同組合
・淡路市漁場協同組合、漁業協同組合
・淡路島内の幼稚園・保育園等

山手台保育所における太陽光パネル設置状況

県支援策の検討

平成23年度の事業化を目標に、

県民共同出資事業への県による効果的な

上乗せ補助や融資等の支援内容を検討

資料 4.4-2 (財)ひょうご環境創造協会資料(抜粋・切貼り)

斯かる紆余曲折もあり、結果的に「ハ」について、自然光取入れの効果が大きい事、屋内の温度上昇が避けられないが、当該システムの夏季の稼動が考えられない事、限られた予算の中での対費用効果が大きい事などを斟酌し、現在の照明器具との兼ね合いも加味し、採用を前提に検討を進めた。

1「明り取り」

下記図に明細を追記する。

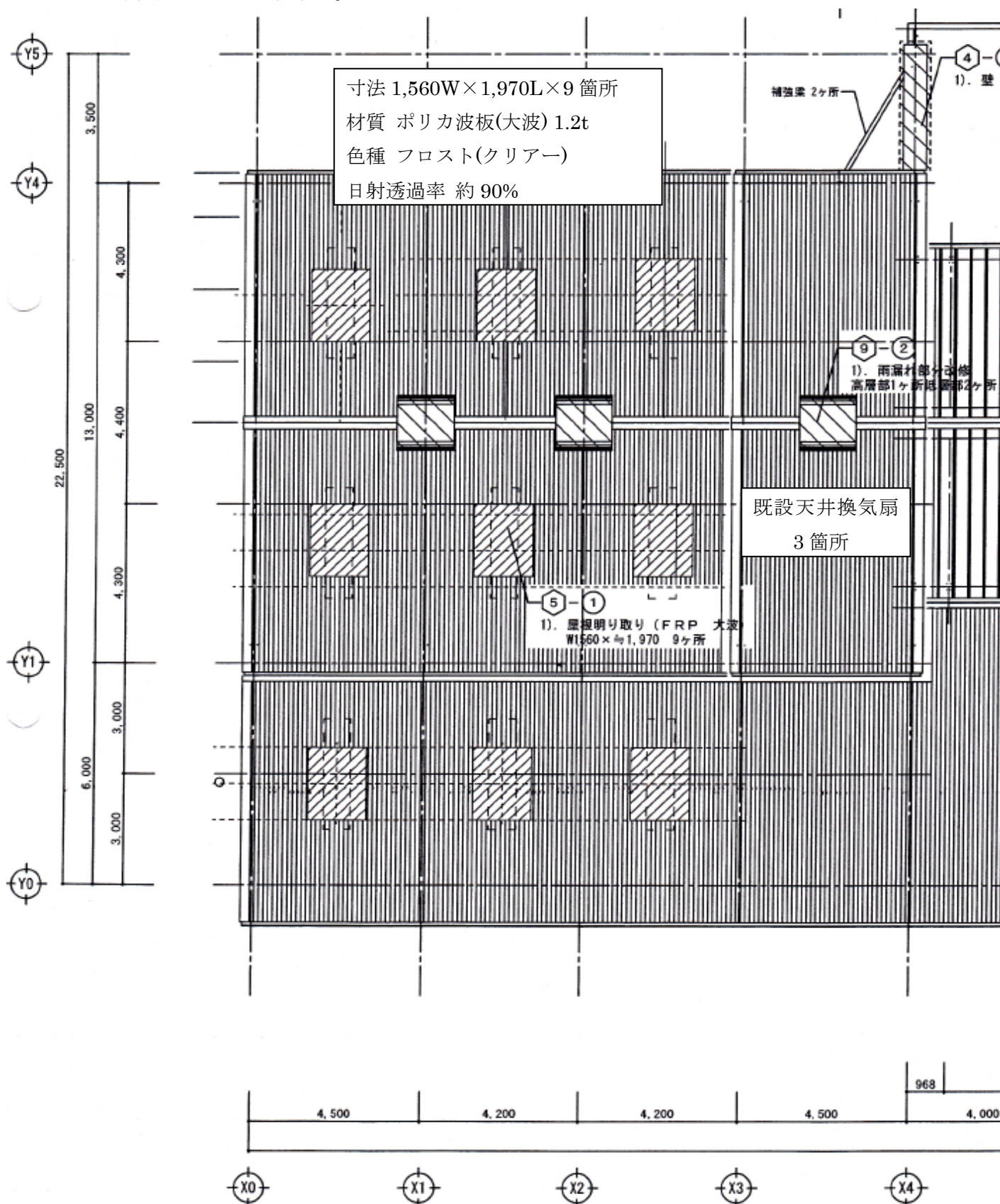



図 4.4-26 明り取り配置図

2 照明

屋内既設水銀灯、バラスト型安定器　500W14 灯の内、12 灯を高効率セラミックメタルハライドランプ 250W に更新(為手配錯誤、2 灯は既設品流用)

高所吊り架台下の専用照明器具に「昇降装置」の付帯を避ける為、LED2 灯追加(照度確認の為 JIS 照明基準総則、後出図 4.4-29「推奨される事業所の照明基準総則」を確認)

ｉ　セラミックメタルハライドランプ

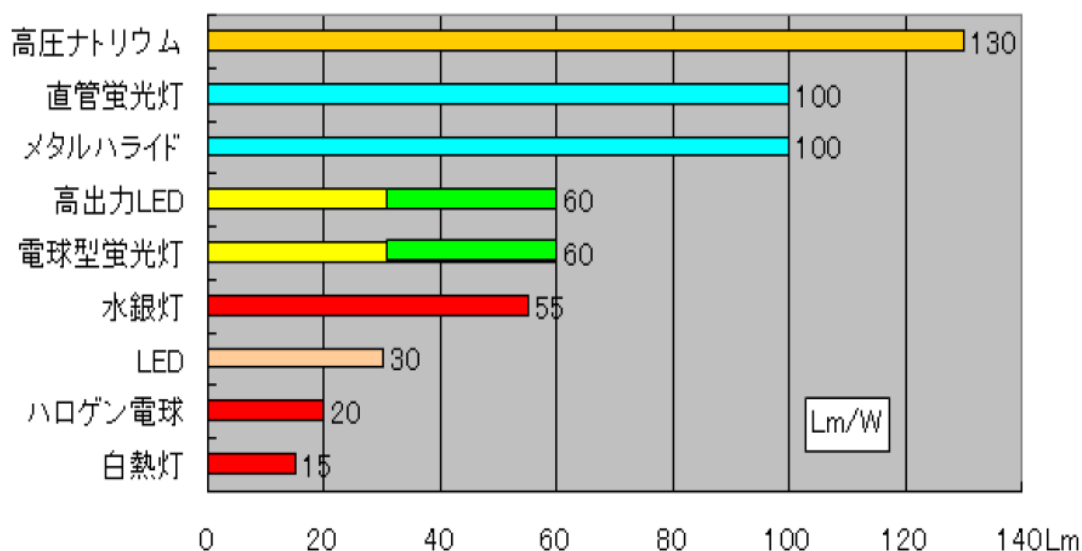
最初に一般的な照明器具の効率を示す。

型　式	白熱灯	ハロゲン電球	LED	水銀灯	電球型蛍光灯
Lm/W	15	20	30	55	60
型　式	高出力LED	メタルハライド	直管蛍光灯		高圧ナトリウム
Lm/W	60	100	100		130

図 4.4-27 照明器具の効率

一般的な水銀灯に対し、今回計画されている通称メタハラの効率は約 2 倍であるので、同じ照度が求められる場合の消費電力は 1/2 となるが、「バラストレス(安定器不要)」方式は効率が極端に悪いので、効率の比較では茲では約 3 倍となる。

下記に今回の比較データ(含 LED)を紹介する。

表 4.4-12 照明器具比較資料

仕　様	バラストレス	セラメタ	LED
	500W	250W	H-FS12
消費電力(W)	585	273	163
光束(Lm)	13,500	20,000	15,800
効率(Lm/W)	23	73	97
定格寿命(h)	9,000	12,000	60,000

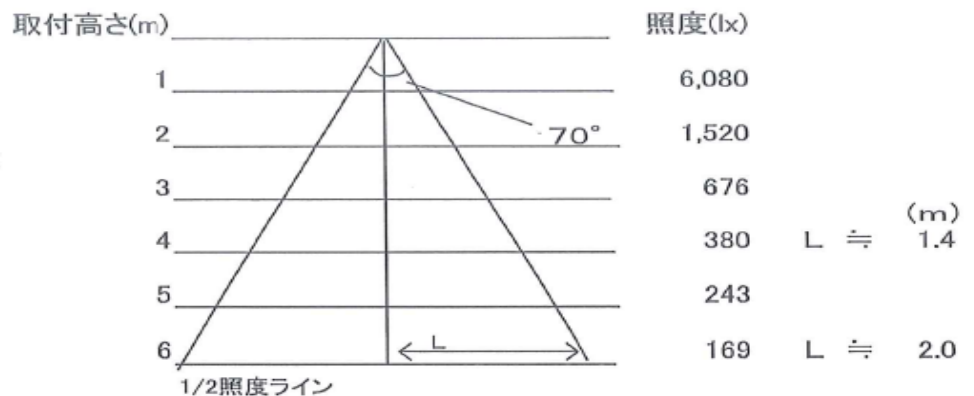
[注] 表中の LED は特殊品である

ii　LED

LEDの寿命(使用時の光束が初期光束の75%に減衰した状態)は、メーカーのデータでは通常約40,000時間(当該品の場合は60,000時間)と長い。従って当該事業所のように年間の稼動時間が短い場合は、基本的に器具の更新は考えられない(LEDの場合、寿命が長いのでランプ単独交換はない)。前述のように、器具交換用の高額な昇降装置を設置しなければならない高所取り付け箇所に対して、今回主として費用の関係で、LED器具採用の提案がなされた。

一般的に現時点でのLEDの効率は今ひとつであり、省電力と云うこともあり今後の開発に期待されているが、電力使用量は従来品とそれほど変らないが照度を高めた商品も流通している。今回はこのタイプが使用されているが、具体的に照度が確保される事を前提に検討した。

OEMモデル(15,800lm)直射水平面照度

15,800lm　タイプ(広角)
基礎データ
光度(θ＝0°)　:　6,080 cd(計算値)
1/2照度角　:　70°　前後

15,800lm　タイプ(狭角)
基礎データ
光度(θ＝0°)　:　17,119.0 cd
1/2照度角　:　34°　～　38°

8

光源から床面まで8m
広角の場合照度は距離の二乗に反比例するのでデータ上は95Lxと推定

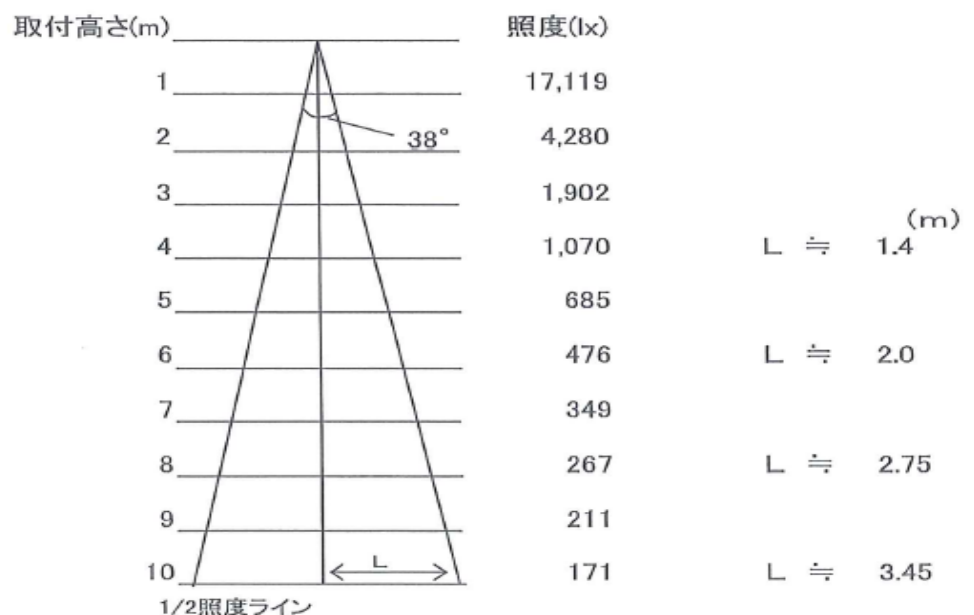



図4.4-28 提案LED照度推定データ

次いで前述の、作業所に推奨すべき照度基準「JIS 照明基準総則」を示す。

工場

領域，作業，又は活動の種類		E_m（lx）	U_o	注記
作業	精密機械，電子部品の製造，印刷工場での極めて細かい視作業，例えば，組立 a，検査 a，試験 a，選別 a	1 500	0.7	色が重要な場合は R_a≧90，超精密な視作業の場合には 2 000 lx とする。
	繊維工場での選別，検査，印刷工場での植字，校正，化学工場での分析などの細かい視作業，例えば，組立 b，検査 b，試験 b，選別 b	750	0.7	色が重要な場合は R_a≧90，精密な視作業の場合には 1 000 lx とする。
	一般の製造工場などでの普通の視作業，例えば，組立 c，検査 c，試験 c，選別 c，包装 a	500	0.7	色が重要な場合は R_a≧90 とする。
	粗な視作業で限定された作業，例えば，包装 b，荷造 a	200	—	
	ごく粗な視作業で限定された作業，例えば，包装 c，荷造 b・c	100	—	
	設計，製図	750	0.7	
	制御室などの計器盤及び制御盤などの監視	500	0.7	1) 制御盤は多くの場合鉛直。 2) 調光が望ましい。 3) VDT 作業については別途
	倉庫内の事務	300	—	
	荷積み，荷降ろし，荷の移動など	150	—	
執務空間	設計室，製図室	750	—	
	制御室	200	—	
共用空間	作業を伴う倉庫	200	—	
	倉庫	100	—	常時使用する場合は 200 lx。
	電気室，空調機械室	200	—	
	便所，洗面所	200	—	
	階段	150	—	出入口には移行部を設け，明るさの急激な変化を避ける。
	屋内非常階段	50	—	
	廊下，通路	100	—	
	出入口	100	—	

注記　同種作業名について見る対象物及び作業の性質に応じて，次の三つに分ける。

a)　表中の a は，細かいもの，暗色のもの，対比の弱いもの，特に高価のもの，衛生に関係ある場合，精度の高いことを要求される場合，作業時間の長い場合などを表す。

b)　表中の b は，a)と b)との中間のものを表す。

c)　表中の c は，粗いもの，明色のもの，頑丈なもの及びさほど高価でないものを表す。

出所）JIS Z 9110：2010 照明基準総則，日本規格協会

図 4.4-29 推奨される事業所の照明基準総則

概ね満足できる値であるので、広角タイプでも特段の問題は認められないとした。

但し今回の電球の演色性は、米の品質確認作業の兼ね合いから「白色」としている。

c 更新後の状況

写真にて雰囲気を紹介する。

写真 4.4-8 上屋の明り取りと LED 照明(左)　　下屋の明り取りとメタルハライドランプ(右)

必要な箇所のみ点灯可能な様に、照明には全て個別スイッチを設けている。

現場の雰囲気では、新設明り取りの効果で、通常昼間の点灯は不要と思われる。

d 今後の課題

稼動時の屋内の照明点灯及び消灯時の照度確認を行なう。

明り取りの効果試算の精度を高める。

vi其他の新規導入及び更新機器等

今回併せて経年劣化の進んでいた主要機器の更新及び改造が実施されている。

茲では、更新前後の動力比較が可能な籾摺調整装置、粒選別機と石抜機を紹介する。

最初に更新前後の仕様を示し、次いでその写真を紹介する。

但し使用電力量については、更新前に処理量と定格能力の兼ね合いで、常に機器が稼動していたとは限らない。

表4.4-13 更新前後の仕様比較

機器名	型式		定格能力(t/h[玄米])		設置台数		定格動力(kW/h)		必要動力(kWh)		設置年
	更新前	更新後	更新前	更新後	更新前	更新後	更新前	更新後	更新前	更新後	
籾摺調整装置	HPS100DE	HPS100KET	4.5	3.6	2	1	14.34	14.55	28.68	14.55	S62
石抜機	GA50D	GA50RB(2)	3.6	3.6	2	1	1.5	0.81	3	0.81	S62
粒選別機	未設置	WS600A		3.6		1		0.95		0.95	

写真4.4-9 更新後の設備写真　籾摺調整装置(上)　粒選別機(左)　石抜機(右)

vii今回新たに導入された省力化機器

当該事業の中で併せて地域の高齢化対策と合理化を目論み、自動袋詰機とパレタイザーが導入されているが､斯かる省力化は一方で増エネルギーになっている｡前述の削減諸項目のマイナス要因として吟味する。全体像の把握として、前掲図4.4-12「最終完工フローチャート図」及び図4.4-21「更新前後の機器イメージ図」参照。

最初に導入された機器の写真を示す。

写真4.4-10 新規導入された自動袋詰機(上)とパレタイザー(下)

次いで仕様を示す。

表4.4-14 新規導入機器の仕様

機器名	型式	定格能力 (t/h[玄米])	設置台数	定格動力 (kW/h)	必要動力 (kWh)
自動袋詰機	3CM-5X-I	3.6	1	8.22	8.22
パレタイザー	AP-170S	3.6	1	2.4	2.4

(5) 削減量の検討

試算に更新前後の前掲の器具リストの定格値を援用する。

試算の前提条件は、年間の生籾受入量は500t、最終工程の処理量は420t、稼働予定日数は、毎年おおよそ前掲表4.4-6「品種及び乾燥状態別籾受入日量データ」と大きな変動は認められないので45日/年とした(但し照明は55日)。最初に推定削減量総括表を示す。

表4.4-15 推定削減量総括表

行番	削 減 項 目	削減量(kWh/年)
i	生産量と乾燥機設備能力の見直し	102,725
ii	長時間乾燥工程の原因分析	計上不要
iii	排塵施設運転方案の見直し	−3,013
iv	中央制御盤更新可否の検討	計上不要
v	照明設備(含明り取り)の更新	3,157
vi	其他の新規導入及び更新機器等	−773
vii	今回新たに導入された省力化機器	−2,458
	小 計	99,638

①生産量と乾燥機設備能力の見直し

(直接乾燥化による貯留瓶施設停止及び乾燥機の能力向上

但し本年度は、加熱燃焼用灯油使用量は割愛するが、今回事業でのデータの「見える化」の一環として、計量計を設置しているので、来年度の加算比較は可能である)

試算バインダリーは下記の削減試算表の範囲とする。

最初に55kW主送風機の時間当たり電力量を計測値より確定する。

下記データより概ね49.5kWhとする。

前述のデータからも明白なように、日々の受入量に大きなばらつきが存在するが、貯留瓶に生籾がある限り、後出排塵ファンと併せて稼動しているので、当該機の稼働日数は45日とする。

表4.4-16 主送風機55kWの電力測定データ(抜粋)

ファイル名="55kw送風機.csv"
測定条件 結線=三相3線式

番号	時刻	電圧R(V)	電圧T(V)	電流R(A)	電流T(A)	有効電力(W)	無効電力(Var)	皮相電力(VA)	力率(%)	周波数(Hz)	積算電力(kWh)	積算時間
0	2010/9/13 12:10	196	199	143	159	48,170	18,640	51,650	93	60	48	1
1	2010/9/13 13:10	200	203	87	96	29,080	13,200	31,930	92	60	77	2
2	2010/9/13 14:10	199	202	143	158	48,500	19,050	52,100	93	60	126	3
3	2010/9/13 15:10	197	200	141	156	47,690	18,460	51,140	93	60	173	4
4	2010/9/13 16:10	196	199	143	159	48,250	18,570	51,700	93	60	222	5
5	2010/9/13 17:10	197	200	141	158	48,040	18,720	51,550	93	60	270	6
6	2010/9/13 18:10	196	200	143	163	49,050	18,520	52,430	94	60	319	7
7	2010/9/13 19:10	195	199	141	164	48,840	18,090	52,090	94	60	368	8
8	2010/9/13 20:10	198	202	140	161	48,790	18,310	52,110	94	60	416	9
9	2010/9/13 21:10	198	203	141	163	49,400	18,680	52,810	94	60	466	10
10	2010/9/13 22:10	198	202	143	163	49,490	19,260	53,100	93	60	515	11
11	2010/9/13 23:10	198	202	144	164	49,720	19,230	53,310	93	60	565	12
12	2010/9/14 0:10	198	202	146	163	49,750	19,730	53,510	93	60	615	13
13	2010/9/14 1:10	199	202	147	161	49,780	19,930	53,620	93	60	665	14
14	2010/9/14 2:10	196	200	148	164	49,790	19,360	53,420	93	60	714	15
15	2010/9/14 3:10	196	201	146	164	49,860	18,980	53,350	93	60	764	16
16	2010/9/14 4:10	199	203	145	163	49,900	19,160	53,450	93	60	814	17
17	2010/9/14 5:10	199	203	145	163	49,970	19,630	53,680	93	60	864	18
18	2010/9/14 6:10	198	202	147	163	49,870	19,700	53,620	93	60	914	19
19	2010/9/14 7:10	196	199	148	164	49,690	19,350	53,330	93	60	964	20
20	2010/9/14 8:10	196	199	148	162	49,360	19,300	53,000	93	60	1,013	21
21	2010/9/14 9:10	197	200	147	160	49,070	19,390	52,760	93	60	1,062	22
22	2010/9/14 10:10	198	201	145	159	48,840	19,250	52,500	93	60	1,111	23
23	2010/9/14 11:10	197	200	145	159	48,690	19,170	52,330	93	60	1,160	24

次いで排塵機の動力を推定する。

電力測定が不十分であるので、現地の諸データから推定する。

写真4.4-11 排塵操作盤電力メータ

写真からは不鮮明であるが、手元の測定メモでは、電圧200V、電流値は左から22A,23A,22A,23Aである。

前掲表4.4-16「主送風機55kWの電力測定データ(抜粋)」より、力率90%を援用した場合の

消費電力kWh＝200V×22.5A×1.732×0.9＝7kW/hと推定する。

新設乾燥機の定格は4.7kW/台、既設18.1kW/台(9.3kW÷3＋15kW{送風機})である。

但し送風機の実測値は、前掲表4.4-8「LDR送風機電力データ」に明らかなようにうに概ね13.5kWであるので茲では16.6kWで試算した。

定格処理能力前者10t、後者20t、乾燥機の稼動時間は、更新後の場合乾減率0.7%から演繹して、定格の稼動時間を15時間、先に検討した既設の設備負荷率25%、今回設備能力が2/3に縮小している事を加味して設備稼働率を60%と推定し割り戻した。既設は20tの処理で前述の2.5日とした。

下記に推定削減試算表を示す。

表4.4-17 推定削減量

用途先機器	送風ファン	排塵ファン	乾燥機/台	
機器定格	55kW	5.5kW*4台	更新前(20t)	更新後(10t)
時間電力量	49.5	28	16.6	4.7
稼動時間	1,080	1,080	1,500	1,250
期間電力量	53,460	30,240	24,900	5,875
更新前電力量	108,600			
更新後電力量				5,875
削減量(kWh)	102,725			

②乾燥機の不具合箇所整備

昨年度と本年度の生籾の処理量とライスセンターの電力消費量及びt当たり処理量と使用エネルギーの関係を原単位として次表にまとめた。

本年度は処理量も落ち込んでるが同様エネルギーの使用量も減じている。通常処理量とエネルギー使用量の関係は、処理量が増えればそれにつれて全体の中の可変部分が増えるが、逆に設備が稼動するのに

最低限求められる基本的なエネルギー使用部分、所謂固定部分は変らないので処理量の低減と共に原単位は悪化してくるが、茲では逆に良くなっている(値が小さい)。

表4.4-18 原単位試算表

	受荷量 (t)	電力使用量 (kWh)	原単位 kWh/受荷
H21年度	470	139,743	297
H22年度	458	102,493	224
削減電力量(kWh)		37,250	

本年度上期の検討を通じ、メーカーに現行の乾燥方案に対し苦情を呈していたが、斯かる削減効果にメーカーの排塵機「清掃」が寄与している事は言を待たない。
ライスセンターには他の工程部門も含まれているので、削減量の更なる寄与要因を掛かるデータのみで、現時点で分析する事には難があるが、このように単に削減とか増加の数字丈で比較するのではなく、エネルギー使用量原単位の手法を用いる事で、原因背景の分析が容易になる可能性が期待できる[後出「(6)ライスセンター全体の今後の課題」を参照]。
尚来年度より新規乾燥システムが稼動するので、掛かる効果が試算出来るのは原則として本年度のみである。
前項で導入前後の試算をしているので、本項の削減量は計上しない。

③排塵施設運転方案の見直し

試算バインダリーは前掲表4.4-11「更新前後の排塵機の配置状況」の範囲とする。
但し機器番号「B-8」送風機は上記①項で計上ずみのため割愛する。従って当該項目の更新前後の
推定時間当削減電力量＝((83.35－13.5×3台)－50.50)kWh＝▲4.65kW/h
稼動時間は①は乾燥機単体の能力に置換して試算したが、茲では稼働率は期間全体の6割として試算する。
増加電力量＝▲4.65kW×45日×24時間×0.6＝▲3,013kWh

④高効率照明器具導入と明取り設置

既設の点灯時間は8～20時の12時間/日、期間は前掲表4.4-5a/b「籾受入日量データ」より55日、14灯の内2灯は器具の故障で点灯していなかったので、計算では12灯点灯とする。連続作業であるので昼休みも点灯しているものとする(LDR棟は更新対象から除外されている)。
更新後は明り取りが9箇所増設され、屋内は大幅に明るくなっているので、晴天時と曇天時の1/2は消灯できるものとする。但し夜間16～20時の4時間は点灯しているものとする(茲では更新前後の点灯時の床面照度については勘案しないが、前述のように全光束が増加しているので、実際の点灯は千鳥方式で対応可能と推定される)。
気象庁の昨年度のデータを参照して後出の表4.4-20「点灯時間推定資料」を作成した(過去数年間の平均値が好ましいが茲では昨年度のデータを基にしている)。資料より終日点灯が必要なのは濃い灰色部分で7日、薄い灰色部分の半分の6日を終日点灯として試算する。
LED灯は特定機器専用であるので、2時間/日の点灯として試算する。
削減可能量は次表4.4-19「推定削減量」より3,157kWh/年と想定した。

表4.4-19 推定削減量

	更新前	更新後		
仕　様	バラストレス	セラメタ	LED	バラストレス
	500W	250W	H-FS12	500W
消費電力 W	585	273	163	585
設置台数	12	12	2	2
点灯推定時間	660	324	110	324
期間電力	4,633	1,061	36	379
削減量(kWh)	=更新前−更新後		3,157 kWh	

表4.4-20 点灯時間推定資料

日付(9月)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
降水量(mm)	--	--	--	--	--	0	13	0	--	--	--	--	1	0	0
日照時間	11.8	8.9	10.8	11.6	11.5	6.2	6.2	2.1	11.3	11.8	10.7	9.4	3.8	6.3	1.5

日付(9月)	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
降水量(mm)	11.5	--	--	--	0	0	0	18	0	--	--	44.5	3	0	18.5
日照時間	5.8	10.8	5.8	11	2.8	8.3	8	0	0.4	7.6	9.2	0	5.3	7.6	0

日付(10月)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
降水量(mm)	--	--	29.5	12.5	--	--	--	8	50.5	0	--	--	--	0	0.5
日照時間	10.8	8.5	0	4.3	7.4	11.2	9.1	6.7	0	8.6	8.3	7.6	8.5	3.7	7.9

日付(10月)	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
降水量(mm)	--	--	--	--	0	0	--	--	5	7.5
日照時間	5.7	6.6	8.6	2.5	0	0	0.7	3	1.1	0

⑤其他の新規導入及び更新機器等

試算バインダリーは、更新前後の動力比較が可能な籾摺調整装置、粒選別機と石抜機とする。

削減量は、機器定格及び処理量(500t)で試算し、平均負荷率を0.6と仮定して割り戻した。

表4.4-21 削減推定データ

機器名	定格能力(t/h[玄米])		設置台数		定格動力(kW/h)		稼動推定時間		必要動力(kWh)	
	更新前	更新後	更新前	更新後	更新前	更新後	更新前	更新後	更新前	更新後
籾摺調整装置	4.5	3.6	2	1	14.34	14.55	111	139	1,593	2,021
石抜機	3.6	3.6	2	1	1.5	0.81	139	139	208	113
粒選別機		3.6		1		0.95		139		132
推定削減量	=更新前−更新後		−773	kWh			期間推定動力		1,802	2,265

⑥自動化による増加分

試算バインダリーは、自動袋詰機及び付帯パレタイザーとする。

削減量は、機器定格及び処理量(500t)で試算し、平均負荷率を0.6と仮定して割り戻した。

表4.4-22 削減推定データ

機器名	定格能力(t/h[玄米])	設置台数	定格動力(kW/h)	稼動推定時間	必要動力(kWh)
自動袋詰機	3.6	1	8.22	139	1,142
パレタイザー	3.6	1	2.4	139	333
推定削減量(増加量)				−2,458	kWh

(6) ライスセンター全体の今後の課題

①床面塗装

食料品事業所を除き、工場ではその製品を口にすることは殆ど考えられないが、5Sなどを推進している工場では、品質向上の一環として、主として防塵用の床面塗装が一般的である。ましてや食品を専らとする事業所で、コンクリートの打ち放しのままであるのは一考の余地が大きい。バイヤーや見学者の訪問時に食料品を取り扱う事業所として、品質管理に対して他の事業者との彼我の違いを明確にし、競争力を強化する事が望まれる。斯かる意味に於いても今回の弊方提案にたいして、異議を唱えている設備更新メーカーの姿勢に首を傾げざるを得えない

②中央制御盤の(半)自動化の精度を高める

③先に考察した湿式排塵機のエリミネータの清掃若しくは部分的更新を検討する

④作業マニュアルを策定、低効率の20t既設乾燥機の使用を回避する。

現在は管理標準が設定されておらず、暦年の中での担当者の移動、過去の不具合発生時の応急対応、不良品の発生にたいする処置などの変遷を経て、当初の運転方案から逸脱している可能性が認められる。

⑤主要機器に関して、メーカー推奨の管理標準作成を要請する

⑥LDR 送風機は設計仕様と合致していない疑いがある。プーリー径の変更、INV 化等で現状に適した変更は可能であるが、今後稼動時間が大幅に少なくなるので、当分は様子見とする

⑦自動袋詰機の機構は、各種作業アークチュェータ(シリンダー)が輻輳しており、メインテナンスは一考を要するとの指摘がある。事前保全の対応策検討が望ましい

⑧自動袋詰機及びパレタイザーは自動運転が原則であり、特に後者の場合その稼動範囲は広いので、安全教育の実施等、対策の立案が求められている

⑨エネルギー管理と原単位

参考資料として、今回の低炭素むらづくりと化石燃料使用の抑制に関し付記する。

今回の一連の作業の中で、農村地域に広く薄く存在している自然エネルギーの賦存量を推し量ると共にその有効活用が望まれており、併せて化石燃料の合理的な使用を通じた二酸化炭素排出量の抑制が求られている。

然るにその対策と評価に対し、運用面に於ける具体的な方案が提示されていないので、既に一部触れているが上記主旨に資する手法として、茲では『原単位』管理について付記する。

もとより、エネルギー使用量を対前年比当たり毎年一定量削減していく事は、社会的な喫緊の要請案件であるが、事務所ビルの様に経年で相対的に使用形態の安定している場合はいざ知らず、生産現場では掛かる努力を継続しつつも、毎年の生産量の多寡によりその使用量が大きく変動する事は避け難い。

しかしながら、他方で安易に無闇にエネルギーを使用する事を、国のエネルギー政策の要となっている所謂「省エネ法」は許容していない。

当該法律は、事業者の規模に係わらずエネルギーを使用する全ての施設に、合理的なエネルギー使用の推進を求めており、その一環として先のエネルギー消費原単位の手法が有用である事を明言している。

燃料使用量の抑制は、必要な生産量に対して如何に効率良くエネルギーを使用するかに一重に依存している。原単位手法の目的は、生産量とエネルギー使用量の関係を明白にし、生産量の変動に際しても合理的な判断基準を提供する事にあり、エネルギー管理のみならず経営管理のデータとして多大な効果を齎す可能性を秘めている。

原単位の手法には、工場では基本的に生産量(事務所ビル等では面積が通常適用される)に対応したエネルギー使用量やエネルギーの購入金額が使用されるが、後者の場合エネルギー購入単価に少なからずの影響を受けるので、通常は前者の数値が使用されている。

この場合、使用されているエネルギーは複数にまたがり、その物性が事なるので、単純にそのまま加算

表4.4-23 原単位算出データベース

H22年	洲本	津名	東浦淡路	北淡	一宮	五色ライスC	都志	鮎原	本店	合計
取扱籾摺(kg)	458,085.6	527,517	292,286	174,568	594,223	481,338	241,598	189,108		2,958,723
取扱乾燥(kg)		341,733	103,556	95,018	272,950					813,257
取り扱い量										0
光熱費	1,737,244	29,362	221,852	366,037	642,419	1,485,505	468,799	122,590		5,073,808
油代	246,000	574,374	160,156	85,279	357,038	457,396	269,964	211,535		2,361,742
エネルギー費計	1,983,244	603,736	382,008	451,316	999,457	1,942,901	738,763	334,125	0	7,435,550
原単位(籾のみ)¥/t	4.33	1.14	1.31	2.59	1.68	4.04	3.06	1.77	cf	0.93
人件費(小計)	1,051,549	1,242,606	668,250	391,250	895,023	4,517,273	661,356	523,546		9,950,853

H21年	洲本	津名	東浦淡路	北淡	一宮	五色ライスC	都志	鮎原	本店	合計
取扱籾摺(kg)	469,817.8	548,536	338,626	240,941	659,489	487,651	270,460	220,535		3,236,056
取扱乾燥(kg)		355,485	106,200	123,364	280,419					865,468
取り扱い量	469,818	904,021	444,826	364,305	939,908	487,651	270,460	220,535	0	4,101,524
光熱費	2,670,628	28,060	223,459	276,671	583,775	1,720,654	321,276	138,006		5,962,529
油代	128,000	393,707	127,318	112,213	237,259	409,389	193,990	147,507		1,749,383
エネルギー費計	2,798,628	421,767	350,777	388,884	821,034	2,130,043	515,266	285,513	0	7,711,912
原単位(籾のみ)¥/t	5.96	0.77	1.04	1.61	1.24	4.37	1.91	1.29	cf	0.73
人件費(小計)	1,668,957	1,156,606	618,896	467,500	1,599,368	4,258,793	620,158	497,254		10,887,532

H20年	洲本	津名	東浦淡路	北淡	一宮	五色ライスC	都志	鮎原	本店	合計
取扱籾摺(kg)	538,973.1	601,169	408,029	243,336	737,225	526,505	288,973	295,385	色彩選別	3,639,595
取扱乾燥(kg)		413,526	156,990	128,632	386,367					1,085,515
取り扱い量		1,014,695	408,029							1,422,724
光熱費	2,704,435	20,420	256,074	253,767	579,919	1,324,198	296,677	151,775		5,587,265
油代	386,666	766,315	338,690	213,485	549,932	808,407	340,728	407,451		3,811,674
エネルギー費計	3,091,101	786,735	594,764	467,252	1,129,851	2,132,605	637,405	559,226	0	9,398,939
原単位(籾のみ)¥/t	5.74	1.31	1.46	1.92	1.53	4.05	2.21	1.89	cf	0.71
人件費(小計)	1,238,203	1,264,900	708,237	448,750	1,706,848	3,842,130	450,808	474,133		10,134,009

H19年	洲本	津名	東浦淡路	北淡	一宮	五色ライスC	都志	鮎原	本店	合計
取扱籾摺(kg)	515,540.0	640,644	389,166	207,079	760,682	524,045.7	273,181	294,180		3,604,518
取扱乾燥(kg)		301,200	137,114	96,994	380,456					915,764
取り扱い量	515,540	941,844	526,280	304,073	1,141,138	524,046	273,181	294,180	0	4,520,282
光熱費	2,643,746	31,530	107,943	272,809	557,355	1,243,143	305,698	141,413		5,303,637
油代	162,000	472,762	317,369	51,839	359,415	669,048	299,025	383,460		2,714,918
エネルギー費計	2,805,746	504,292	425,312	324,648	916,770	1,912,191	604,723	524,873	0	8,018,555
原単位(籾のみ)¥/t	5.44	0.79	1.09	1.57	1.21	3.65	2.21	1.78	cf	0.67
人件費(小計)	1,474,450	1,439,052	615,280	411,647	1,747,982	3,314,182	330,525	660,321		9,993,439

H16年	洲本	津名	東浦淡路	北淡	一宮	五色ライスC	都志	鮎原	本店	合計
取扱籾摺(kg)	550,577.2	628,390	350,280	224,113	797,655	496,921.0	234,908	288,252		3,571,096
取扱乾燥(kg)		459,205	126,560	184,603	438,534					1,208,902
取り扱い量	550,577	1,087,595	476,840	408,716	1,236,189	496,921	234,908	288,252		4,779,998
光熱費	1,972,816	76,260	275,000	350,680	567,192	1,152,908	342,072	183,492		4,920,420
油代	169,072	338,687	115,000	71,962	187,793	348,596	129,520	148,162		1,508,792
エネルギー費計	2,141,888	414,947	390,000	422,642	754,985	1,501,504	471,592	331,654		6,429,212
原単位(籾のみ)¥/t	3.89	0.66	1.11	1.89	0.95	3.02	2.01	1.15	cf	0.78
人件費(小計)	2,130,184	1,518,480	616	672,048	1,771,031	2,198,723	280,965	542,250		9,114,297

乗算出来ない。法律に定められた基準値に基づき処理を進める事が求められている。
次いで具体的な手法について説明する。尚手元の過去のデータで、金額表示となっている部分は茲ではその数値を使用しているが、後日エネルギー使用量によるデータ修正も一考の余地が大きい。
最後に参考資料として人件費のデータを紹介する。
当該事業所はITシステムを駆使した管理が職場の隅々まで徹底されており、科学的・合理的な経営運営が展開できる体制が構築されている。報告者の過去の省エネ診断の経緯から推し量っても、国内の他業種同クラスの事業所と比較して、省エネルギー管理を推進出来る基本的データは潤沢に整備されている。
前掲表 4.4-23 は「原単位算出データベース」である。
過去 10 年間のデータを元に下記資料を作成した。但し紙幅の関係で H13 年度のデータは表示から割愛し、直近 4 年間のデータをベースに設置機器の経年劣化の影響の少ないと想定される H13 及び H16 年度のデータを含め時系列に整理した。当該事業の「物理的境界」から少々逸脱するが、参考のため既に作成されている農協の他事業所のデータと併せて空間的な比較も試みた。

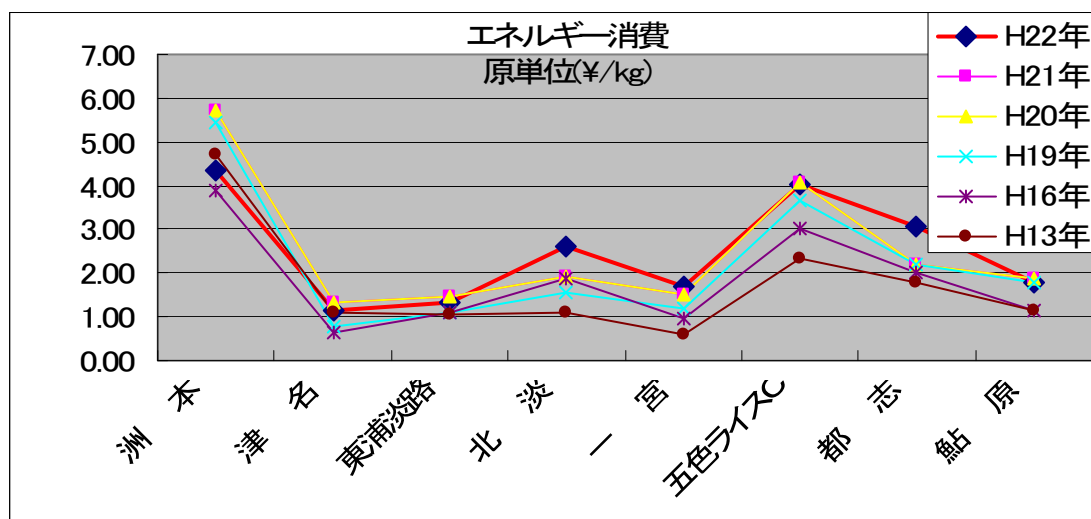



図 4.4-30 各事業所ライスセンターのエネルギー消費原単位比較グラフ

次いで今回の事業対象となっている洲本(池田ライスセンター)の原単位を示す。

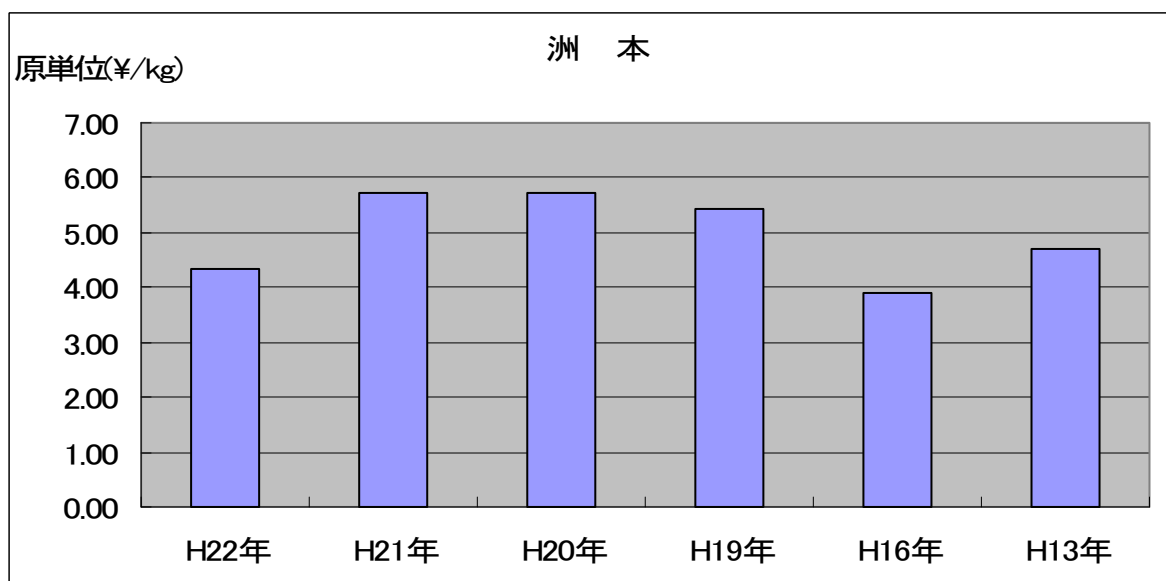



図 4.4-31 洲本ライスセンターの過去 10 年間のエネルギー消費原単位比較グラフ

前者は同一事業体内部の施設でありながら、地域色が際立っているが、同一地域では同様のトレンドである事を示している。これは設置されているシステム機器の構成内容及び運用形態の相違に留意する事を求めているが、他方で彼我の違いを比較分析する事で、今後の施設導入に際しての改善資料にも役立つと思われる。
後者は同一事業所の茲 10 年間の時系列データであるが、生籾の含有水分、各年の外気温等の気象条件を加味していない。乾燥工程が中心となっているので斯かるデータを援用する事で一層精度を高める事も期待できるが、今回の事業ではそこまで求められていないので、茲では単純比較でも大きな問題は浮上しないと考えられる。但し原単位にエネルギー購入金額を使用している事は、注意する必要がある。
前掲表 4.4-18「原単位試算表」と同様の傾向を示している。前述のように、当該乾燥システムでは、他に特段の改善項目が思い当たらないので、「清掃」を契機に本来の機能を回復させ、併せて従来は夜間運転の絡みもあり、低温送風乾燥が主体であったが、今回積極的に適温送風乾燥を活用した事が改善の要因と推定される。この事は去年と今年の灯油単価の相違も無視出来ないが、本年度の灯油購入金額が倍増している事からも窺える。
因みに金額換算で、前掲表 4.4-23「原単位算出データベース」より単純計算で

H22 年度　光熱費及び油代小計 1,983 千円、処理量は 458t

H21 年度　光熱費及び油代小計 2,798 千円、処理量は 470t

H22 年度の処理量を H21 年度に置き換えた場合のエネルギーの見做し購入金額は、単純計算で

2,035 千円、従って削減金額は(2,798－2,035)千円≒760 千円

削減できていると思われる。

次いで異種のエネルギーより原単位を算出する手法について述べる。
エネルギーには電力、都市ガス、LPG、灯油、重油等があり、kWh とか㎥とか kg とか単位が異なっている。然るにそれぞれの単位発熱量は物理的に決められているので、原油換算した発熱量の共通単位ジュールに置き換え、単位を整え同じ「土俵」とする。
但し電力の単位発熱量の採用には一考を要する。
国内での各種報告書では、省エネ法の規定する発電端単位発熱量(9.97MJ/kWh)と需要端で使用される実際値(3.6MJ/kWh)双方がある。今回の事業では、化石燃料の使用抑制に関しては、主にエネルギーの使用量と二酸化炭素排出量の削減が目的であるとされており、「手引書」では何れを適用するか明確にされていない。それぞれ一長一短があるが、手引書の引用に度々省エネルギー法に基づく定期報告書の件が触れられているので、茲では発電端の数値を使用する。
当該プロセスでの使用エネルギーは、電気及び灯油である。
下記に計算フォーマットの一例を示す。
黄色のセルに当該年の値を入力する丈で原単位が計算される。

表 4.4-24 原単位試算表(参考例)

生籾処理量	470	t	MJ	
エネルギー年間使用量		単位	単位発熱量	総発熱量
購入電力量	139,743	kWh	9.97	1,393,238
灯油	1,600	L	36.7	58,720
			合　計	1,451,958
原単位の値を生籾処理量(t)とする場合				
原単位＝年間エネルギー使用量÷生籾処理量(t)				
H21年度	3,089	MJ/(t･年)		

生籾処理量	458	t	MJ	
エネルギー年間使用量		単位	単位発熱量	総発熱量
購入電力量	102,493	kWh	9.97	1,021,855
灯油	3,075	L	36.7	112,853
			合　計	1,134,708
原単位の値を生籾処理量(t)とする場合				
原単位＝年間エネルギー使用量÷生籾処理量(t)				
H22年度	2,478	MJ/(t･年)		

先の金額のデータでの H22/H21 の比較では 25%の削減であるが、熱量に換算した場合は 20%の削減となり、精度に違いが見られるので可能であれば後者のデータ作成が好ましい。
参考資料として、年間人件費及びエネルギー金額と人件費を合算したデータを紹介する。

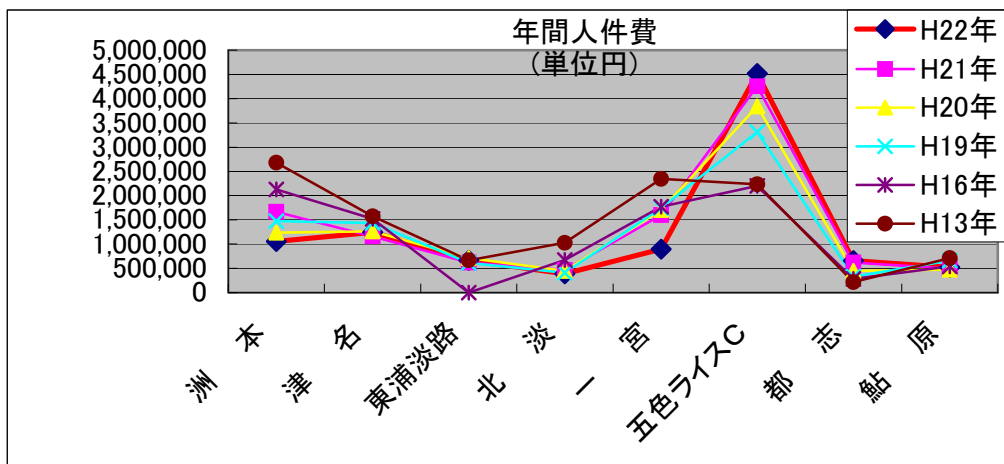



図 4.4-32 各事業所ライスセンターの人件費比較グラフ

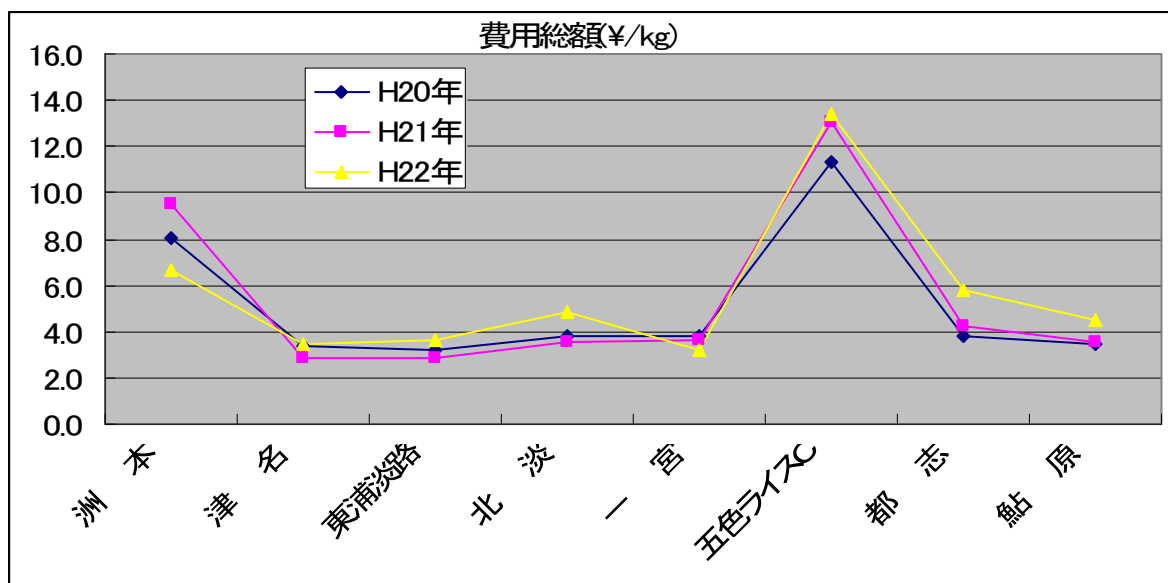



図 4.4-33 ライスセンターの総費用原単位グラフ

このように、原単位管理は他者との共通の単位によって、エネルギー使用量を処理する事で、彼我の相違が明白になると共に、当該事業所の省エネ進捗度や時には経営効率をも推し量ることが可能となり、比較次第で問題点の有無も明白になる。継続的な PDCA を回していく契機ともなりやすい。
又一方で、時系列的に過去と比較する事に拠り、削減活動の推移を比較することも出来、将来に対する削減指標になるなど、エネルギー削減活動を展開する中で一番重要な管理指標であり、グラフを作成し「見える化」を図る事で状況把握が容易になる。
開示できる範囲で、可能なかぎり諸データを構内に掲示若しくは資料を関係者に配布する事で、関係者の意識高揚に寄与しうる背景も考えられる。
斯かる意味に於いて、今後原単位管理の導入も一考の余地が大きいと思案される。

5 其の他の事業

5.1 SWOT 手法による現状把握

当該事業では、初年度、同手法を援用した「事業のサマリー」及び特性要因図を用いた「事業内容の概要」を通じて事業計画の把握に努めてきたが、前掲「手引書」で再度全体像の見直しと達成可能な具体的な方案の明確化を求められているので検討を行なった。

下記に関連する一連のデータ(*ドラフト初版*)及び三菱総合研究所のコメントを記す。

洲本地区に関する SWOT 分析の結果

	内部環境	外部環境
プラス要因	[強み(Strength)] ・ 温暖な気候で、日照時間が全国平均より100時間多い恵まれた自然環境で水稲・秋冬作野菜の二毛作が行える。 ・ 県及び国の指定産地になっている野菜、果物等が高値で販売されている。 ・ 「洲本市バイオマスタウン構想」を推進し、バイオマスエネルギーを積極的に利用している。 ・ 消費地近郊に位置している ・ 神戸大学等の研究機関との連携 ・ ブランド商品を持っている ・ 耕畜連携による循環型農業が確立されており良質な土壌がある。	[機会(Opportunity)] ・ 農業農村地域における地球温暖化対策、地球環境保全、農業の多面的機能に対するニーズが高まっている。 ・ 淡路特区構想がもちあがっている ・ 農業経営事業が H22 より実施される ・ 国産農畜産物の消費意識が高まっている ・ 農産物直売所等を通じた「地産地消」の動きが活発化している ・ 団塊の世代などの農業参画への期待 ・ アグリサポード事業（農作業受託）に取り組んでいる ・ 水田利活用による自給率向上への保証 ・ 地域内に酪農家と園芸農家が混在している
マイナス要因	[弱み(weakness)] ・ 農産物集荷の拠点施設の老朽化に伴い、集荷量を上回る大規模プラントで無駄なエネルギー消費が生じている。 ・ 保存倉庫が遠隔地にあり、運搬に伴う CO2 排出量が増加している。 ・ 営農組合等の組織が確立されていない ・ 残渣廃棄を処分業者に委託している ・ 労働集約型農産物が低減方向にある ・ 巨大直売所がない ・ CFP の販売戦略がない ・ 圃場整備率が低く耕作地が狭いため生産効率が悪い ・ ため池水利のため自由に使用出来ない ・ 高齢化により重量野菜が減少している ・ 農業危機意識の欠如(作れば売れている)	[脅威(Threat)] ・ 淡路島では公共交通機関がなく、自家用車の使用が多く、県平均からすると、省エネ度が低く、低炭素意識の向上につながりにくい。 ・ 高齢化に基づく後継者不足問題 ・ 他府県、海外農産物等の巨大産地の競合 ・ 米価の低迷 ・ 企業の農業参入 ・ 後発産地は地域一体となり営農・生産体制に取り組んでいる ・ 大型店・バイヤーとの契約栽培(直接取引) ・ 連作による病害の蔓延懸念 ・ 情報の氾濫 ・ 専業農家（認定農業者）に対する支援対策実施への方向転換

上記 SWOT 分析の結果から地域の課題を以下のように設定した。

地域の課題
[強みからの課題] ・ 温暖な気候に恵まれ、耕畜連携による循環型農業が確立されており良質な土壌があり、消費地に近くブランド商品を複数持っているが、さらにこれらを強化していく。 [弱みからの課題] ・ 農産物集荷の拠点施設の老朽化に伴い、集荷量を上回る大規模プラントで無駄なエネルギー消費が生じているので合理化を促進する。 [機会からの課題] ・ 地球温暖化対策、地球環境保全に対するニーズの高まりを受け、農村地域における低炭素むらづくりにつなげる環境を整備する。 [脅威からの課題] ・ 省エネ度向上に向けた地域住民の省エネに関する意識啓発

上記課題をもとに、自然エネルギーの利用設備の導入オプション（太陽光発電、ヒートポンプ等）や、農業農村地域の活性化に資する方策等とあわせて、どのような低炭素型のむらづくりを行うのか、ビジョン（案）として整理する。

低炭素むらづくりビジョン（案）
淡路島の伝統ある農村における多面的機能を強化しながら環境を保全し、自然エネルギーを活用し低炭素むらづくりを通じて、農村及び地域の活性化を推進する

斯かる取りまとめに対するコメントを下記に紹介する。

【事務局コメント】

・農業倉庫ヒートポンプの導入、省エネ機器推進による削減効果がまだ算定されていない(今年度調査中)。ソフト事業の「計画策定」や「把握活動」による効果は、地域の活動全体にかかるので切り分けが難しく、按分等の検討が必要。

前項で検討した「低炭素むらづくりビジョン（案）」で述べた内容を、「ロジックモデル」の中で展開、達成するための具体的な行動を「戦略」とした。「戦略」は次の 4 点とする。

・ 「洲本ブランド」強化戦略

① グリーン化を通じて、洲本産の野菜・果物等のさらなるブランド強化につなげる

② 洲本発信の農産物を淡路島全体に広げていき全国に発信していく。

・ 「施設見直し」戦略

① ライスセンターの設備改造

② 倉庫の集約

③ 太陽光発電の設置

・ 「グリーン営農等普及」戦略

① 営農支援等のソフト事業の実施を通じて、グリーン営農等を普及していく。

② カバークロップ（れんげ栽培）による化学肥料低減（種子配布）

③ 省エネ機器の販売促進

・ 「省エネ意識啓発」戦略

① ワークショップ、イベントの開催等を通じて、省エネ意識の向上につなげていく

② うちエコ診断の実施

③ 省エネナビの設置と見える化

・その他

① 農業営農法人化

② 神戸大学との連携協力協定を締結（神戸新聞）

③ インターンシップの実施（農業新聞）

④ 淡路島特区構想の取り込み検討（資料）

「関連事項」に関するコメントは下記の通りである。

【事務局コメント】

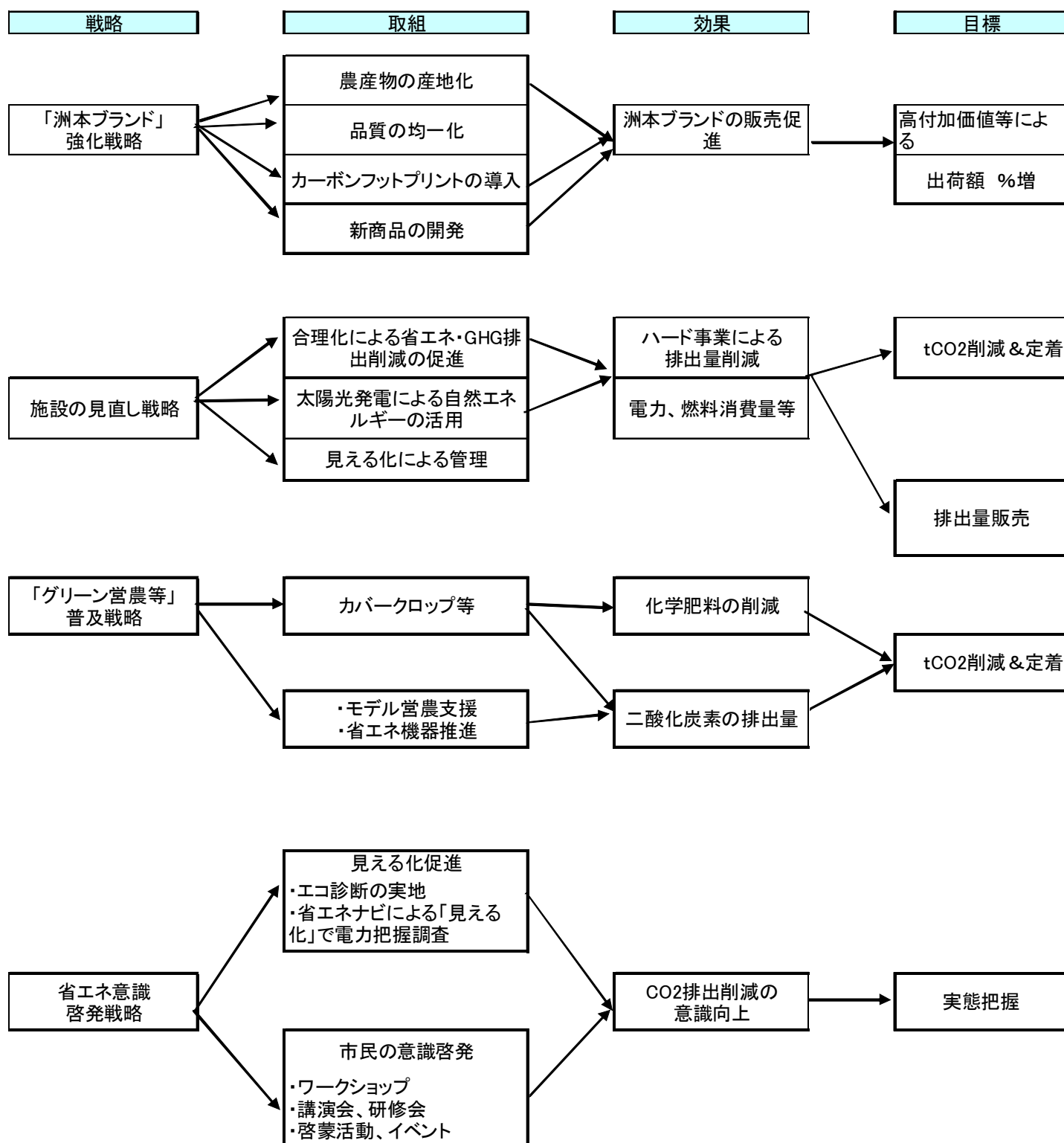
◆ハード事業関連

・ 太陽光発電の削減量計算に「屋根遮断効果」という項目が含まれており、効果の計算方法を精査する必要がある。

◆ソフト事業関連

・ 「カバークロップによる炭素固定化」による削減効果が含まれているが、削減効果の推計に基づくものであり、方法論を含めて、取り扱いを検討する必要がある。

ソフト事業の中では、エコ診断、見える化、カーボンフットプリント研究等の活動がリストアップされており、こうした活動を評価するための方法論を検討する必要がある。

次いで、作成したロジックモデル(ドラフト初版)を示す。

課題

協議会全体の課題として取り組むよう推進する。

5.2 内エコ診断事業

初年度に引き続き本年度、4 月 18 日の住宅フェア、5 月 11 日同 18 日と 3 回、兵庫県の無料診断を活用、県の外郭団体(財)ひようご環境創造協会との協働で実施した。概ね 1 回 10 数名の参加者である。

事業の案内と当日の診断状況の様子を下記に示す。

“うちエコ診断”にお申し込みいただいた皆様へ

この度は、うちエコ診断にご応募いただきまして、誠に有難うございます。

うちエコ診断は、家庭からの CO_2 の大幅な増加を背景に、「これまでよりも一歩踏み込んだ取り組みにより、実質的に家庭の CO_2 を(大幅に)削減すること」を目的として始まった **“新たな試み”** です。

また、うちエコ診断は“新たな試み”であるということから、今後改善を重ねていくべき点がございます。診断の実施にあたり、パソコン・プリンターの不具合等、不測のトラブルが発生する可能性もございますが、何卒ご理解ご協力を賜わりますよう、よろしくお願い申し上げます。

なお、うちエコ診断へのご参加にあたっては、事前にご承諾いただきたい、いくつかの事柄がございます。下記事柄をご承諾いただいた上で、ご参加をお願い致します。

ご質問等ございましたら、ご遠慮なくお問い合わせ下さい。

＊以下の事柄についてご承諾いただけない場合は、うちエコ診断を受診いただくことができませんので、その旨、事務局までご連絡下さい。

～ うちエコ診断でご了解いただく事柄 ～

① 淡路日の出農業協同組合 洲本支店 にお越し下さい

淡路日の出農業協同組合 洲本支店 で窓口診断を行います。決められた日時にお越しください(別途ご連絡させていただきます)。

診断は、診断員がノートパソコンを用いて、モニターの皆様に分かりやすい形で診断及びCO_2削減対策（省エネ）の提案を行いますので、なるべくご家族でお越し下さい。

② 診断時間は 40 分～1時間程度です

うちエコ診断にかかる時間は 40 分～1 時間程度です。診断はノートパソコンを用いて実施し、診断結果はプリンターを用いて、その場で印刷してお渡し致します。

③ うちエコ診断の結果は、ご家庭のエネルギー使用、CO_2 排出実態の概要をお示しするものであり、詳細な結果の数値等を保証するものではございません

うちエコ診断の結果は、大まかな傾向をお示しすることを目的に、事前調査票等の情報から推計されたものです。診断結果における細かな数値等の正確さを保証するものではございませんので、その旨ご了承下さい。

【お問い合わせ先】

ひょうごエコプラザ

〒650-0044　神戸市中央区東川崎町１丁目１番３号
神戸クリスタルタワー５階

TEL：078-371-6000　FAX：078-371-7750

E-mail: uchi-eco@eco-hyogo.jp

担当：宮本 加奈、原 英世

地下鉄大倉山駅
湊川神社
高速神戸駅
クリスタルタワー
ロータリー
HDC
ひょうごエコプラザ
阪神高速神戸線
ホテルニューオータニ
神戸ハーバーランド

図 5.2-1 募集チラシ

写真 5.2-1 住宅フェア当日の様子

写真 5.2-2 診断寸描

当該事業の啓蒙・啓発に資する活動として展開しているが、成果の取込みについて、後出の省エネナビ等と関係付け、更には前述の協会が蓄積してきたデータとの比較を通じて、確実な成果に繋がるよう検討を進めていく。

5.3 省エネナビによる電力モニター

省エネルギー及び温室効果ガス排出量の抑制に、エネルギー使用量のデータを「見える化」する事が有用な手法の一つであるとして広く認知されている。

更に瞬時的な感覚から、蓄積できている詳細な時系列データを有効に活用できる枠組みを構築する事で、一層合理的な省エネ対策の洗い出しへの可能性も期待できる。

本年度は予算の執行後の設置であり、データ回収期間は 3ヵ月と短いので、電力会社に依頼したデータとの複合データとして処理しモニターに提供した。現時点ではその後電力会社の更なる協力を得て、過去 3 年間の資料を入手出来ているので、活用範囲は大きく広がっている。

併せて当該事業では、前述のように地域のエネルギーの推定試算にも援用している。

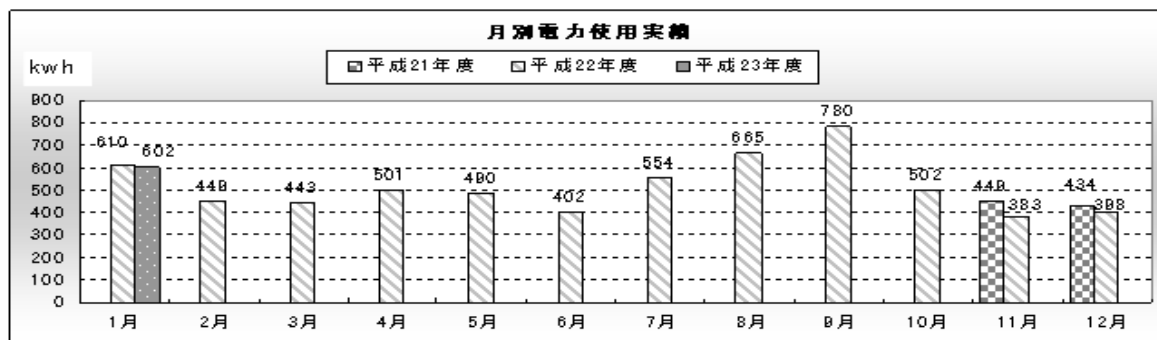
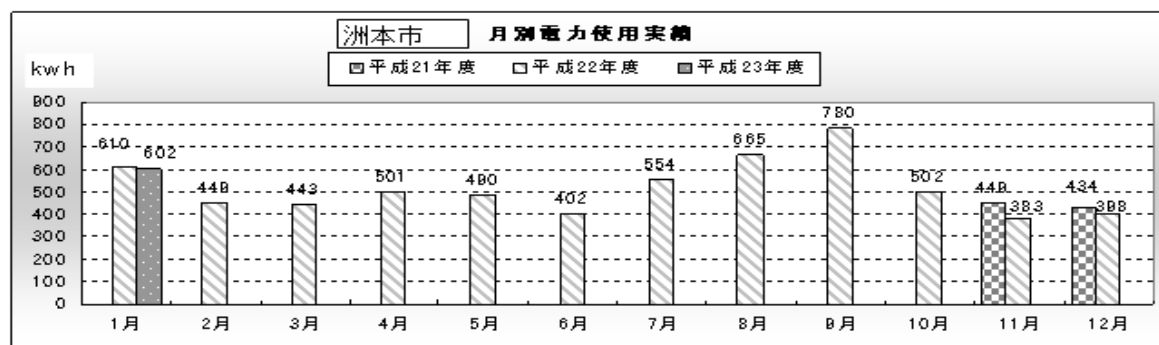
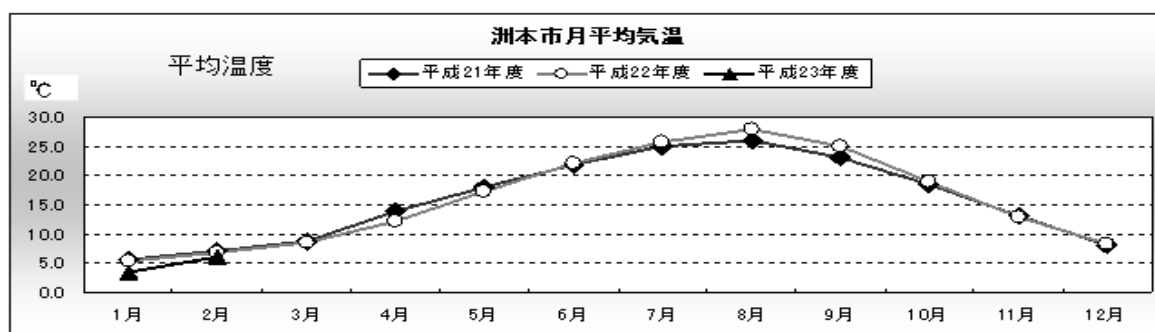
次頁にモニターへ提供した資料を示す。

省エネに対する継続的なフォローが求められており、今後の課題として、前述の内エコ診断との兼ね合いによるサポートを積極的に行なうと共に、後出の HP で関連データを公開、地域への啓発資料の一助とする。

様

電力データの集計結果

平成22年度は、省エネナビのデータが数ヶ月しかないため、モニターの皆様から頂いた委任状から、関西電力株式会社殿よりデータの提供をいただき、今後の比較検討のベースとなる資料として下記の通りとりまとめました。

●あなたのご家庭の昨年度までの、月別電力使用量の推移データです。

●洲本市省エネナビモニターの皆様50件の平均データです（参考）。

●洲本市の月別平均気温です。
一般に、外気温と電力使用量の間には、少なからずの関係が認められます。
冬場は外気温が低ければ電力使用量が上がり、夏場は外気温が高ければ電力使用量が上がる傾向にあります。

来年度以降は、設置しています「省エネナビ」のデータと比較しながら、今後の電力使用状況に応じて省エネ対策をご案内する予定です。

洲本市低炭素むらづくり協議会

今回の資料は、今後電力調査報告の基礎となるデータという事で、省エネの提案等までは行いません
来年度以降は、H20～H22までのデータを活用して提案型にしていきたいと思います。

今回同封資料
1. この電力データの集計表
2. 関西電力からの電気使用実績回答書
3. うちエコ診断の案内文と事前調査表
4. H23/4/17住宅フェアの案内チラシ

図 5.3-1 電力使用量データ(モニターへの回答用)

5.4 営農活動に拘わる案件

①アミノ酸飼料

農業分野の温室効果ガス排出量は全体の 2%、その内訳は家畜の消化管内発酵及び排泄物管理、農用地の肥料の利用等が、エネルギー起原の温室効果ガス排出量の 2 倍であるとされている。

初年度の活動境界に、淡路島特産の和牛び乳業を主とする畜産を含めていた。

当該業務より生ずる温室効果ガスの削減に､飼料管理による削減効果を期待し､アミノ酸飼料について検討、JA の直接管理している施設での試験使用での効果確認を計画していた。

下記にその時の検討データ(「Ajico News No.205」(2002/6)より)を示す。

対象動物	試験方法	効果
豚[4]	標準飼料（CP16.4％）と、低タンパク飼料（CP10.9％）を比較	尿量33％↓、尿中窒素50％↓、糞中窒素18％↓、総窒素排泄38％↓
ブロイラー[5]	CP含量23、21、19、17％の４種の飼料を比較。発育成績と窒素排泄量を測定	CP19％ではCP21％と同等の発育で、窒素排泄量は15％↓。しかしCP17％では発育が低下した
ブロイラー[6]	対照飼料（CP25％）とアミノ酸添加低タンパク飼料（CP21％）を比較	窒素排泄量が約27％↓
ブロイラー[7]	飼料中CP含量を３ポイント低下させた場合の窒素排泄量を測定	窒素排泄量が約20％↓
乳牛[8]	飼料中CP含量を17、15、13％の３段階に設定し比較	乳生産は全区同等。CP13％区の尿中窒素排泄量はCP17％区に比べ50％↓
乳牛[9]	慣用飼料（CP18.3％）と、ルーメン保護リジン＆メチオニンを添加した低タンパク飼料（CP15.3％）を比較	乳タンパク生産は区間で同等。低タンパク区の尿中窒素排泄量は、慣用飼料に比べ約40％↓

図 5.4-1 飼料用アミノ酸による窒素排出削減効果

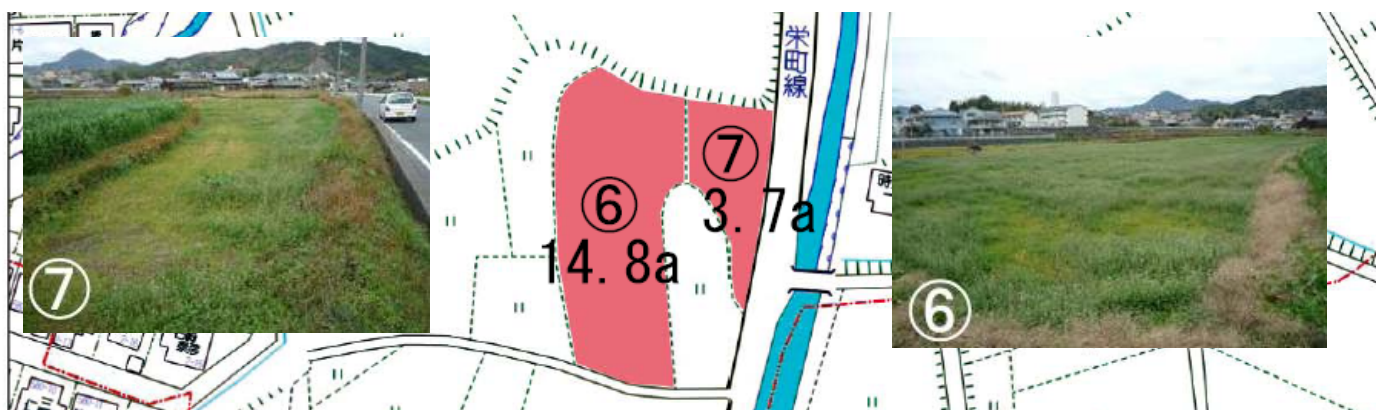
その他の資料も含め、斯かる各種情報に基づきメーカーに相談したが、現時点では「牛」用アミノ酸飼料の経済的なコストでの入手は困難である。

従って、現状では N_2O の排出削減に関し、当面具体的な削減目標をこれ以上模索するのが難しい事、事業期間に 5 年の制約がある等の事から、今回の見直しを経て当該事業の活動境界から外した。

②レンゲ栽培によるカバークロップ

本年度、別途の「農地･水･環境保全向上対策環境保全型農業推進事業」で、当該協議会の関係者複数名が 200a 弱の圃場で『肥料低減調査』に参画している。

レンゲのすき込みは、H23 年度 5 月上旬を目標としている。

評価は後日のヒアリング等を通じ今後を機したい。

資料 5.4-1 実施概要案

③e-案山子

(含追記マイクロナノバブル)

営農に際し、圃場の気象条件、地中温度等のデータを、近年その利用範囲が拡大、簡易化している IT システムを活用、適時入手し、それらのデータに基づき合理的な営農管理を展開できれば、収穫物の品質向上、反収量の増加等を通じ、農村地域の活性化に資する可能性が考えられる。

導入費用等を勘案して、個々の農家ではなく、一定のエリア毎、例えば農協の支店等で管理し、各農家が支店にアクセスする事で廉価にデータの入手が可能なようなシステムの構築を検討､既に農林水産省が他の事業で先行している事業と連携し、経済的な手法を模索する。

下記に概要を示す。

図 5.4-2　e 案山子イメージ図

H23 年度に実証試験を行ないデータを収集する。

追記

上記②にも一部関連するが、本年度「エンドサイト」の活用に拠る農薬使用量の抑制について討議を重ねたが、その運用可否に関して結論を得るには至っていない。

近年(独)新エネルギー・産業技術総合研究機構では､「マイクロナノバブル」の農業に於ける応用研究が進められており、育苗を始めとする営農分野で活用出来る可能性が浮上している。

他方大阪府立大学では「亜臨界水」処理を応用した研究(平成 14 年、21 世紀 COE プログラム[文部科学省事業]) も進んでいる(JA は玉葱の不要な表皮処理で過去に接触済み。洲本市は「汚泥処理」で連携を模索中)。農村地域の活性化のためにも、来年度の事業での追加検討が望まれる。

5.5 JA による太陽光発電装置及び其他省エネ機器の推進事業

当該事業では、関係者が主として利用している集約施設に、農村に広く賦存する再生可能エネルギーの積極的活用を求めているが、一方で協議会として地域の活性化も併せても求めている。

当該協議会の構成員である農協は、地域へ事業の啓蒙活動を展開するに際し、先の SWOT やブレインストーミングを重ね、具体的な戦略の一つに「低炭素化」の実現の一法として、太陽光発電装置設置の促進、省エネ機器の販売拡大及び環境負荷の小さい家電品の紹介に努めている。

下記に農協の各支店に設置された、太陽光設備販売促進拠点で催された講習会のパンフレットの一部を紹介する。

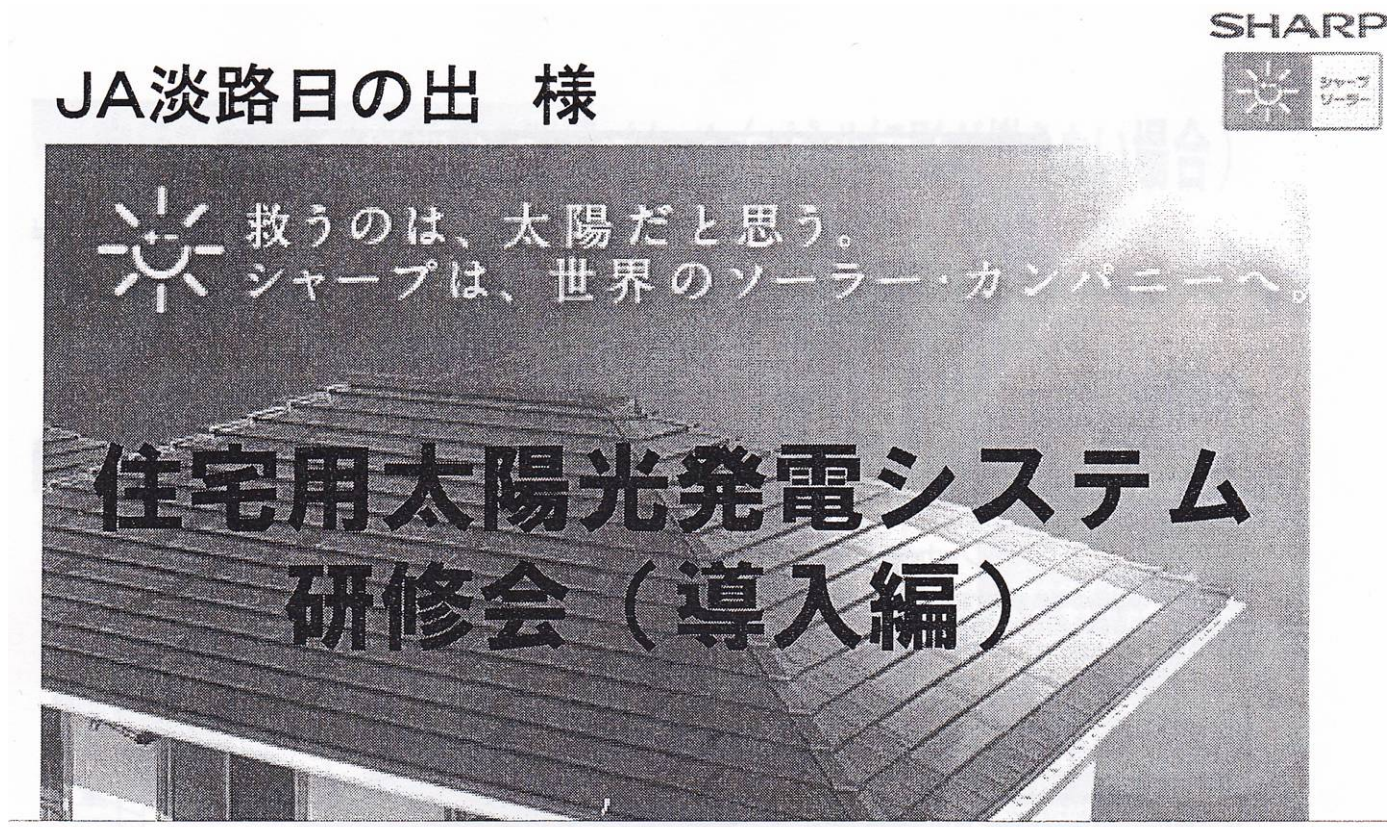



図 5.5-1 太陽光発電装置設置研修会資料表紙

洲本市内の補助金レベルでの設置状況について下記に紹介する。

表 5.5-1 住宅用太陽光発電施設設置補助件数(出所:洲本市)

	0.00～2.00kW	2.01～2.50kW	2.51～3.00kW	3.01～3.50kW	3.51～4.00kW	4.01～4.50kW	4.51～5.00kW	5.01～5.50kW	5.51～6.00kW	6.01～6.50kW	6.51～7.00kW	7.01～	件数計	kW計
平成16年度	0	1	2	9	5	1	0	0	0	0	0	0	18	65.42
平成17年度	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	43.105
平成18年度	1	0	1	6	4	2	2	2	1	0	0	1	20	79.78
平成19年度	0	1	5	8	1	3	1	1	0	0	1	0	21	75.02
平成20年度	0	3	1	10	2	5	3	1	0	2	0	0	27	101.17
平成21年度	0	0	8	12	7	19	8	11	1	2	0	2	70	295.12
平成22年度	2	0	7	20	18	10	7	8	1	1	1	3	78	319.482
計	4	5	24	65	37	40	21	23	3	5	2	6	235	979.097

他方、島内には既設の電気温水器(電熱ヒータタイプ)も設置されているが、経年劣化も進み現行品に対して効率も大幅に見劣りする。斯かる背景を受け、ヒートポンプタイプの温水器等環境負荷の小さい家電品の販売も計画している。
下記に水温 15℃のケースで、湯船(湯量)250L、40℃の風呂を沸かした時の、熱源別のエネルギー使用量と二酸化炭素排出量を示す。但し電気の排出量は前述関西電力の係数を使用し、設備効率は加味していない。

表 5.5-2 熱源別のエネルギー使用量と二酸化炭素排出量

熱源	タイプ	単位発熱量(MJ)	使用量	単位	単位CO_2排出量(kg)	CO_2発生量(kg)	備考
電気	ヒータ	3.60	7.27	kWh	0.299	2.17	COP1(深夜料金)
	ヒートポンプ		2.42			0.72	COP3(同上)
LPG	排熱回収	50.80	0.52	kg	2.700	1.39	高位発熱量
	標準	47.00	0.56			1.50	低位発熱量
灯油	ボイラー	34.87	0.75	L	2.490	1.87	

課題
低炭素むらづくり協議会(洲本市内)活動境界内の太陽光発電装置説置状況を、関西電力等にヒアリングし初年度より経年的に把握、成果を取り込む(含補助金外)。

写真 5.5-1 太陽光発電システム勉強会開催

写真 5.5-2 太陽光発電システム相談会(2010/11/28)

5.6　設備機器の「管理標準」と保全計画

ライスセンター等施設に設置されている機器の構成内容は、工場と比べて何ら遜色はない。

然るに工場とは異なり、その設備の稼動形態から、必ずしも保守要員が配置されている訳ではない。

先の項目で検討した排塵機の例でも明白なように、担当者の移動や運転方案の変遷につれ、更にはメインテナンス状況なども輻輳し、機器本来の性能を十二分に引き出せない事はまま見受けられるところである。

これは同じ車種の車を購入しても、使用している人により、途中で全く性能が異なってくる事を想起すれば自明である。

掛かる不具合を回避する方案として、エネルギーの使用の合理化に関する法律(所謂省エネ法)は『管理標準』の作成を求めている。

この手法は乾燥機丈ではなく、JA の保有している全ての機器に適用できるので、モデル事業として他の事業所に演繹できた場合、少なからずのシナジー効果が期待できるとの想定が可能である。

設備の更新のみで事を終わらすのではなく、継続的な管理を通じ、省エネルギー活動を展開出来るベース作りが好ましい。

今回の設備メーカーには、全ての納入機器に対し、メーカー推奨の管理標準を要求している。

メーカーの対応を待って、今後の課題とし、今回の事業で、管理標準のみならず施設の保全計画も併せて作成する事が望まれる。

次頁に参考例を示す。

エネルギーの使用の合理化に関する法律に基づくエネルギー管理標準	「空調機及び熱交換式換気扇(ロスナイ)」管理標準	整理番号：	
		改訂：	頁：　/

1．目的

このエネルギー管理標準は、エネルギーの使用の合理化に関する法律第４条並びに告示「判断基準」に基づき、運転管理、計測記録,保守点検、新設措置を適切に行い、エネルギーの使用の合理化を図ることを目的とする

2．適用範囲

当該事業所に設置された標記件に適用する

3．期待される効果

空調機及び熱交換式換気扇の適切な運転・保守に拠る、良好な環境の維持並びに合理的なエネルギーの使用

項目	内　　　　容	判断基準番号	管理基準	参照マニュアル
運転管理	1.空調機 ①政府推奨の空調機設定温度(夏季 28℃、冬期 20℃)若しくは学校の事情を勘案し、冷暖房温度を設定する ②中間期及び外気温が快適と判断される場合は、授業の妨げにならない範囲で、積極的に外気を活用し、空調機の運転を停止する ③在籍者の少ない場合は、ゾーニング空調を励行する ④隙間等からの、不自然な冷温熱の出入りを遮断する ⑤内部負荷(夏季の窓際の不要な照明、不要なサーバーの遮断等、室内の発熱源)の軽減に努める	2-2(1)①	夏季　　℃ 冬期　　℃	「建設省仕様 三洋電機株式会社 SCP-AH40C2」他
運転管理	2.　熱交換式換気扇(ロスナイ) ①窓を開放し、外気の活用が可能な場合は、停止する 但し中間期、騒音等で外気の取入れが難しい場合は、「普通換気」モードで運転する ②空調機が稼動している場合は運転するが、空調機運転 15 分後位から、「ロスナイ換気」→「弱」で運転することが好ましい ③空調機稼動時でも、「小人数」で使用する場合は、運転しない	2-2(1)①	モード設定 中間期間 「普通換気」 空調期間 「ロスナイ換気」→「弱」	メーカー 取扱説明書 xxxxxx
	1.　空調機及び熱交換式換気扇 ①「環境測定記録」のデータを確認する。室内の二酸化炭素濃度が 1,000ppm 以下であるか、記録と照合する 基準値を上回る場合は、運用方案の見直しをする	2-2(2)①	1 回/年???	
保守点検	1.　空調機及び熱交換式換気扇 ①長期休暇前に、フィルターの掃除をする ②冬休み前の空調機フィルター清掃時に、内部の可能な場所並びに熱交換式換気扇の「エレメント」を、掃除機等で簡単に清掃する	2-2(3)①	3 回/年 1 回/年	前掲メーカー取説
新設措置	1.　空調機 ①現行の空調状況を精査し、適切な容量の機器に見直し、更新する ②国の推奨するトップランナー機器(その時点の能力(成績係数)が最高の機器)に、更新する	2-1(4) ①②		
新設措置	2.　熱交換式換気扇 ①「環境測定記録」と照合、基準値との整合性を確認し、適切な容量の機器に見直し、更新する ②換気時の熱交換率が最高の機器に、更新する	3(4)①②		

改訂履歴	改訂年月日	改定内容	作成	承認

承認		照査		作成		実施年月日	
						制定年月日	

図 5.6-1 管理標準参考例

5.7 インターンシップ

当該協議会の構成員であるJAは、農業の科学的な運営を目指し各種高等研究機関と連携、その知見を活かすべく平素より努力を重ねているが、本年度神戸大学とJA兵庫グループとして連携協定を結んでいる。

当該事業の推進に際し、今後少なからずのバックアップが期待できる枠組みが構築された。

下記に関連記事を紹介する。

家庭用品	790 (13.3)	129 (▲24.8)	919 (5.8)
食料品	6,019 (20.3)	1,280 (▲3.9)	7,300 (15.2)
雑貨	2,373 (6.4)	437 (5.0)	2,810 (6.2)
その他	866 (▲8.6)	324 (▲11.5)	1,190 (▲9.4)
計	18,319 (5.4)	3,593 (▲4.5)	21,912 (3.6)

（注）単位百万円、カッコ内は前年同月比伸び率%、▲はマイナス。神戸地区には芦屋、宝塚を含む。百万円未満切り捨て

JAグループ兵庫と神大

農業発展へ連携協定

農協の系統団体で構成する「JAグループ兵庫」は19日、神戸大学と連携協定を結んだ。大学の研究成果をJAの事業に活用したり、学生にJAグループへの就職支援も図ったりして、地域農業の発展につなげる。

これまで神大は、JAあわじ島（南あわじ市）などと提携を結び、農産物の病害虫研究などを個別に実施。今回の協定で県内すべての農協と連携することになる。今後は一部農協で行う学生のインターンシップ（就業体験）受け入れや、共同研究などを拡大していく。

両者はこの日、神戸市内で協定書を取り交わした。神大の内田一徳農学研究科長は「研究でも教育分野でも兵庫の農業に協力していきたい」と話した。

（三宅晃貴）

協定を結んだJAグループ兵庫と神戸大学の関係者＝神戸市中央区下山手通2

写真 5.7-1 新聞記事より(出所:神戸新聞 2101/08/20)

この記事で触れられているように、今後共同研究やインターンシップの受入等を通じ暫時成果の上がる事が期待されている。

他方、農協はTPPを始め国際化を求められており、今後一層海外との協調関係を構築する必要に迫られている。

特に淡路島の場合、県が「特区構想」を国に提案しており 、その中で外国との交流がひとつのテーマとして上げられている。斯かる背景の中、日本農業の理解も兼ね、今回の事業の一環として農学部学生で外国人留学生のインターンシップの受入を実施した。

次頁に「農業新聞」に掲載された記事を紹介する。

今回はとりあえずの事として、初めての試みであったが、今後の課題として、双方向の交流が望まれるが、兵庫県や洲本市の姉妹都市の中で、類似性のある若しくは共通の話題がある、或いは又補完関係が成立する地域との、姉妹都市の概念を発展させた「姉妹農協(農村)」のイメージづくりも一考の余地があると思われる。

発見いっぱい インターンシップ

中国の留学生 JA事業理解

兵庫・JA淡路日の出

【兵庫・淡路日の出】JA淡路日の出は8月24日から9月3日にかけて、中国人留学生の吉雅図さんを国際交流インターンシップ（就業体験）実習生として本店営農相談課へ迎えた。兵庫県内のJAでは初めての試み。

吉雅図さんは現在、神戸大学農学研究科の博士課程で農業経済を専攻している。学校で得られない経験をしてスキルアップを図りたい、との思いからJAへインターンシップを希望した。

JAライスセンターではJA職員、北淡路・南淡路農業改良普及センター職員らと貯蔵タマネギの調査をした。吉雅図さんは「現場で実際に体験し、皆さんと話ができ勉強になって良かった」と話した。

JAの事業を勉強するため、営農相談活動への同行や、廃棄ビニール回収も体験した。

インターンシップでJAの仕事を体験し、吉雅図さんは「日本農業に課題はあるものの、今後の発展においてはJAが果たす役割は大きいと感じた」と話していた。

指導を受けながら調査をする吉雅図さん

写真 5.7-2 新聞記事より(出所:農業新聞)

5.8 HP の立ち上げと啓発活動

今回のモデル事業の成果を、広く遍く周知徹底する事を主たる目的として、協議会独自の HP の構築を要請されている。

下記に HP の一部を紹介する。

洲本低炭素むらづくり協議会　　CO2排出量「見える化」による環境保全農業への実践

ホーム

洲本低炭素むらづくり協議会は、洲本市の特徴に即した自然エネルギーを効果的に活用することにより、農業農村から地球環境への積極的貢献を行い、温室効果ガス排出量の少ない低炭素むらづくりを通じて農村地域の活性化を目指します。

最近の活動記録

洲本ライスセンター改修工事完成

検索

図 5.8-1 HP の画面

課題

HP の存在を一般に速やかに紹介するため、行政・三総研の HP にリンクするのみならず、モデル事業の協議会の互いの HP をリンクしあう事で検索順位が上がる。

今後、その他の当該事業に関係する団体・メーカー等にリンクの依頼をフォローする。

e 案山子等で入手した瞬時データを HP で公開し、営農に活用するのみならず、営農関係者が HP にアクセスする事を通じ、当該事業の主体である「低炭素むらづくり協議会」の活動を関係者に周知徹底する。